Organes hématopoïétiques (Première Partie) moelle osseuse – ganglion lymphatique – tissu MALT

Dr H. BOUZERIA CPMC Alger

I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
Lignées médullaires

II-Moelle osseuse.

Définition
Structure
Histo-physiologie

III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histo-physiologie

IV-Tissu lymphoïde disséminé.

INTRODUCTION

- Les organes hématopoïétiques sont des organes qui assurent l’hématopoiese , leur topographie , leur texture ainsi que leur fonction varient selon l'âge de l’individu .

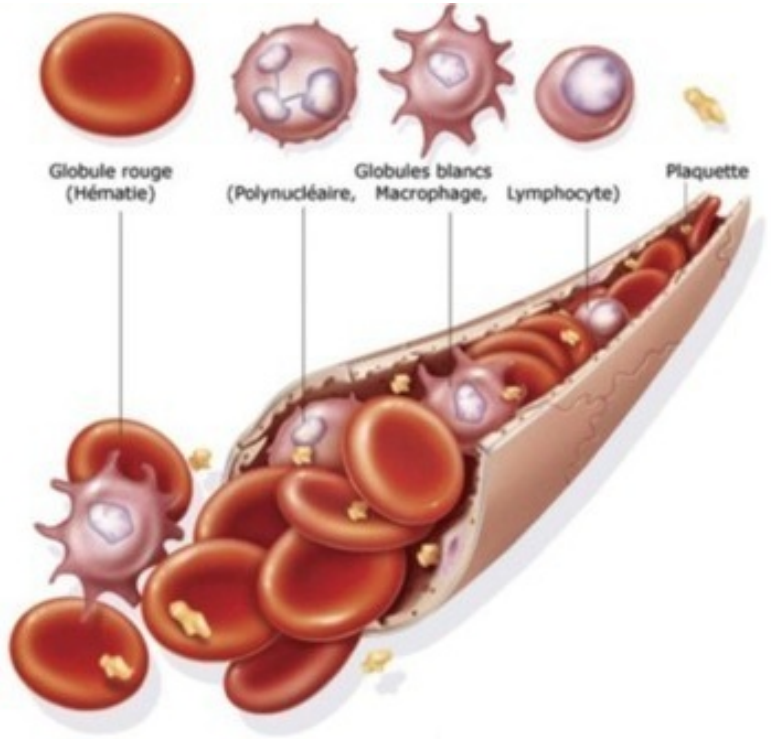
DEFINITION

- **<u>Hématopoïèse</u>**:

Différenciation +maturation

↓

Eléments figurés du sang



Organes hématopoïétiques

Tissu myéloïde

Moelle osseuse hématogène

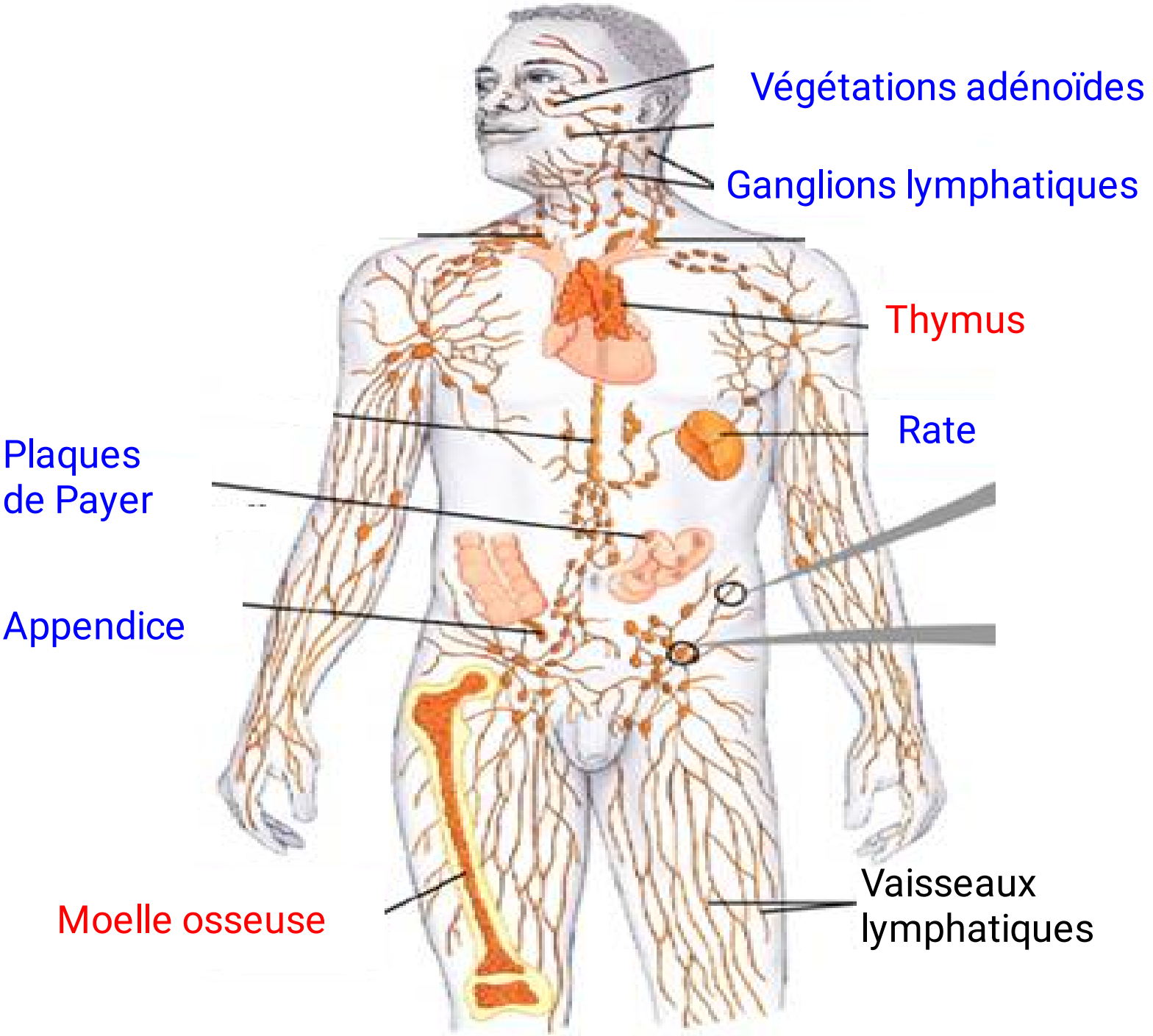
Tissu lymphoïde

Organes lymphoïdes

- Ganglions lymphatiques
- Rate
- Thymus

infiltrats lymphoïdes

Tissu lymphoïde disséminé « MALT »


Végétations adénoïdes
Ganglions lymphatiques
Thymus
Rate
Plaques
de Payer
Appendice
Moelle osseuse
Vaisseaux
lymphatiques

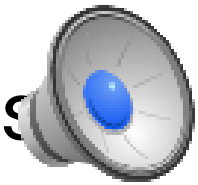
Organes hématopoïétiques

Primaires

- Moelle osseuse
- Thymus

Secondaires

- Ganglions lymphatiques
- Rate
- Tissu lymphoïde disséminé



I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
Lignées médullaires

II-Moelle osseuse.

Définition
Structure
Histo-physiologie

III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histo-physiologie

IV-Tissu lymphoïde disséminé.

- L’origine embryologique des organes hématopoïétiques est double :

Elle est mésoblastique pour tous les organes hématopoïétiques sauf pour le thymus qui a une origine embryologique double mésoblastique et entoblastique (car les cellules réticulaires de la trame thymique sont d’origine entoblastique).

LES LIEUX DE L'HEMATOPOIESE:

On définit 3 périodes successives depuis la vie embryonnaire jusqu'à l'âge adulte :

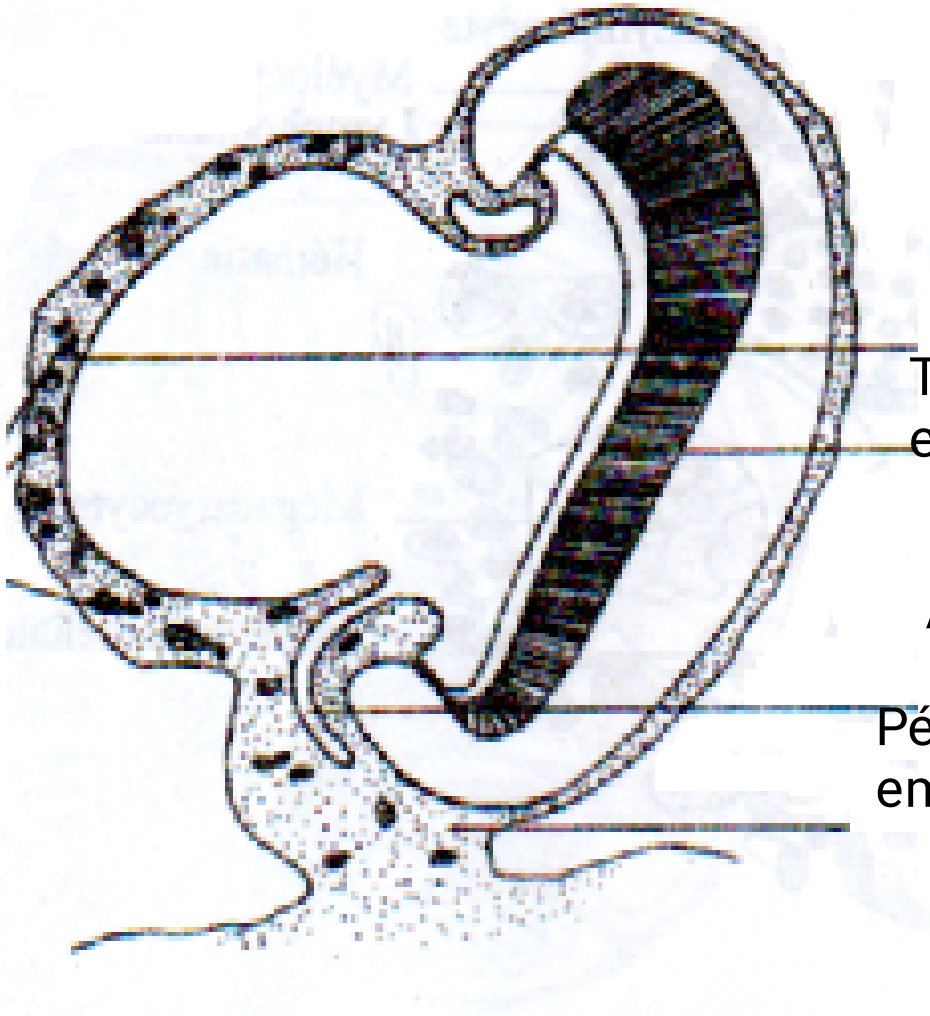
a/ Période pré-hépatique ou mésoblastique : de la 3^{e} semaine jusqu'à la fin du 2^{e} mois de la vie intra-utérine.

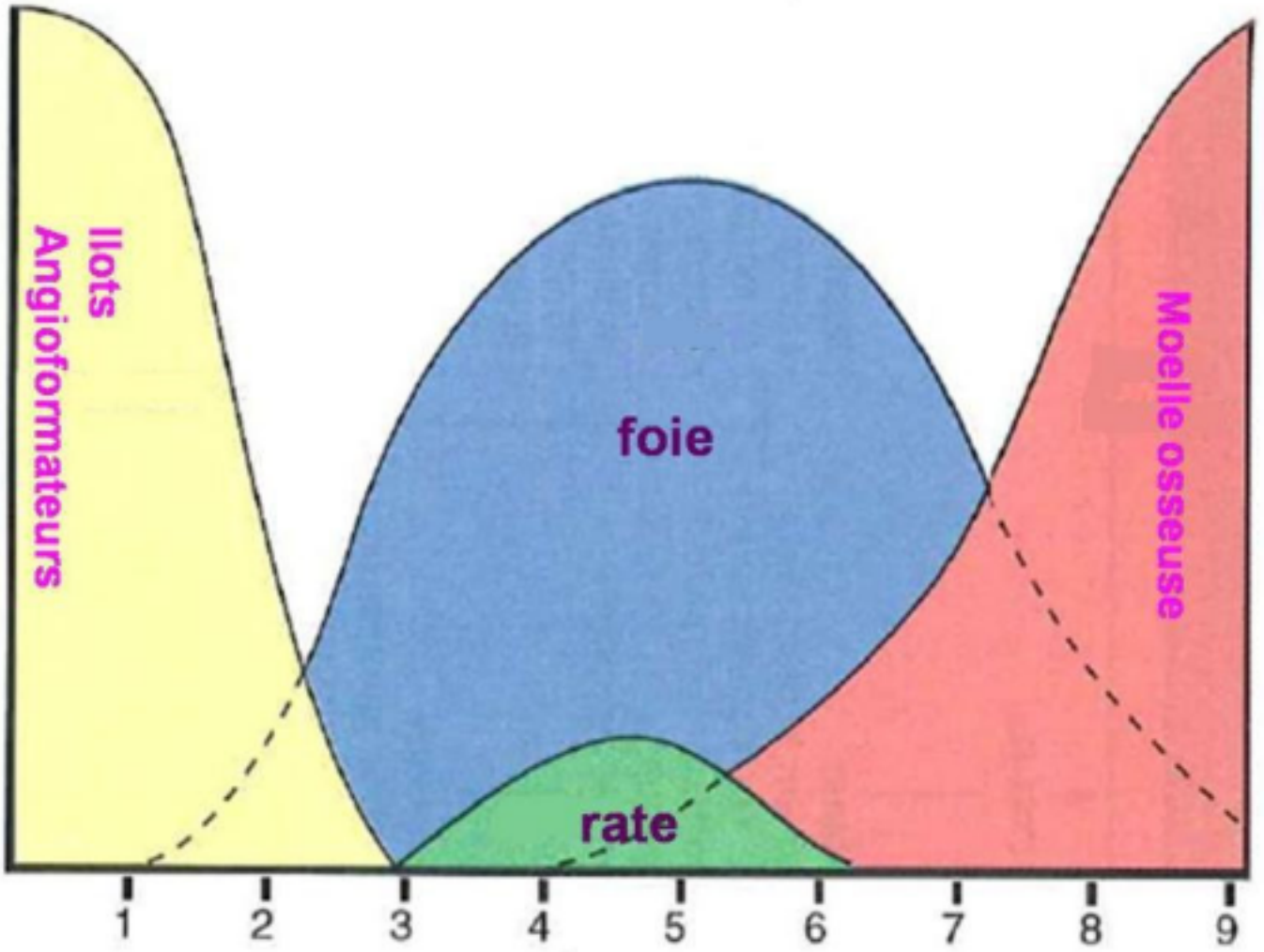
b/ période hépatosplénique : du 3^{e} mois au 8^{e} mois de la vie intra-utérine .

c/ période lympho-médullaire : débute entre le 4^{e} -5^{e} mois de la vie fœtale et se poursuit durant toute la vie de l'individu.

LES LIEUX DE L'HEMATOPOIESE

Embryon humain de 03 semaine (Coupe sagittale)





Lieux de l'hématopoïèse depuis la vie embryonnaire jusqu'à la naissance

I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
Lignées médullaires

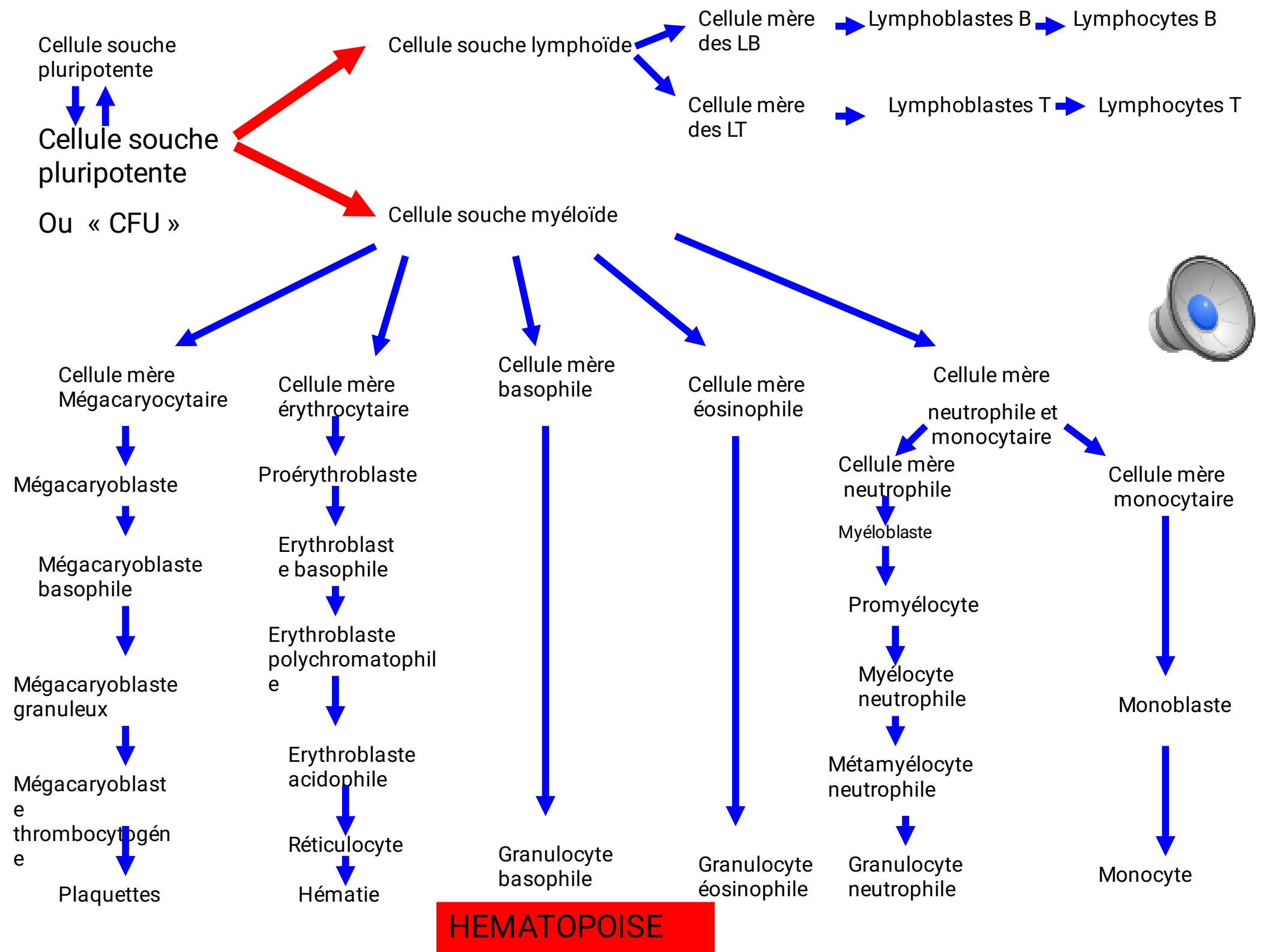
II-Moelle osseuse.

Définition
Structure
Histophysiologie

III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histophysiologie

IV-Tissu lymphoïde disséminé.


Cellule souche pluripotente
Cellule souche pluripotente
Ou « CFU »
Cellule souche lymphoïde
Cellule mère des LB
Lymphoblastes B
Lymphocytes B
Cellule mère des LT
Lymphoblastes T
Lymphocytes T
Cellule souche myéloïde
Cellule mère Mégacaryocytaire
Mégacaryoblaste
Mégacaryoblaste basophile
Mégacaryoblaste granuleux
Mégacaryoblaste thrombocytogène
Plaquettes
Cellule mère érythrocytaire
Proérythroblaste
Erythroblaste basophile
Erythroblaste polychromatophile
Erythroblaste acidophile
Réticulocyte
Hématie
Cellule mère basophile
Granulocyte basophile
Cellule mère éosinophile
Granulocyte éosinophile
Cellule mère neutrophile et monocytaire
Cellule mère neutrophile
Myéloblaste
Promyélocyte
Myélocyte neutrophile
Métamyélocyte neutrophile
Granulocyte neutrophile
Cellule mère monocytaire
Monoblaste
Monocyte
HEMATOPOISE

I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
lignées médullaires

II-Moelle osseuse.

Définition
Structure
Histo-physiologie

III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histo-physiologie

IV-Tissu lymphoïde disséminé.

MOELLE OSSEUSE:

- C'est le Lieu unique de l'hématopoïèse après la naissance.
- Retrouvée dans les cavités de l'os spongieux et les cavités médullaires des diaphyses et pèse entre **2 et 4 kg .**
- On distingue 3 types de moelle:

Moelle osseuse rouge hématogène

Enfant et adulte jeune: se trouve dans les cavités de tous les os:

Os du sternum ,os coxaux (iliaques)
Os spongieux du crane, Vertèbres, côtes, épiphyse de l'humérus et du fémur

Moelle jaune

Moelle des os long perd progressivement son activité et est envahie par des cellules graisseuses

Moelle grise

Retrouvée chez les sujets âgés

Fibreuse: la fibrose remplace la moelle jaune

I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
Lignées médullaires

II-Moelle osseuse.

Définition
Structure
Histo-physiologie

III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histo-physiologie

IV-Tissu lymphoïde disséminé.

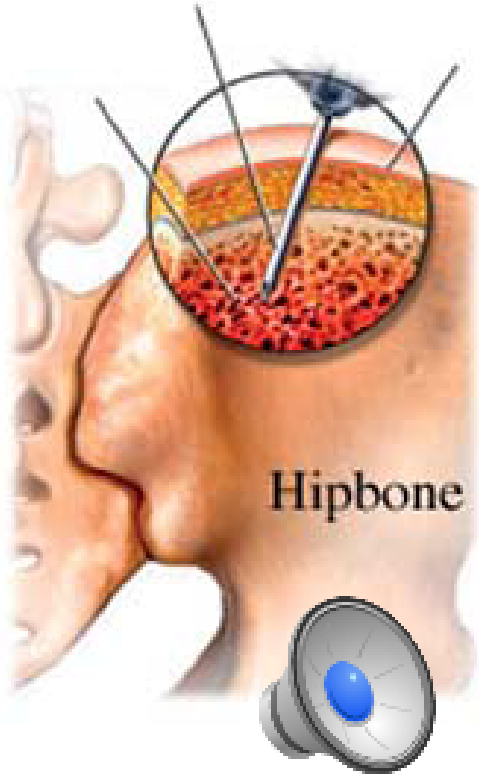
Biopsie Ostéo Médullaire (BOM)

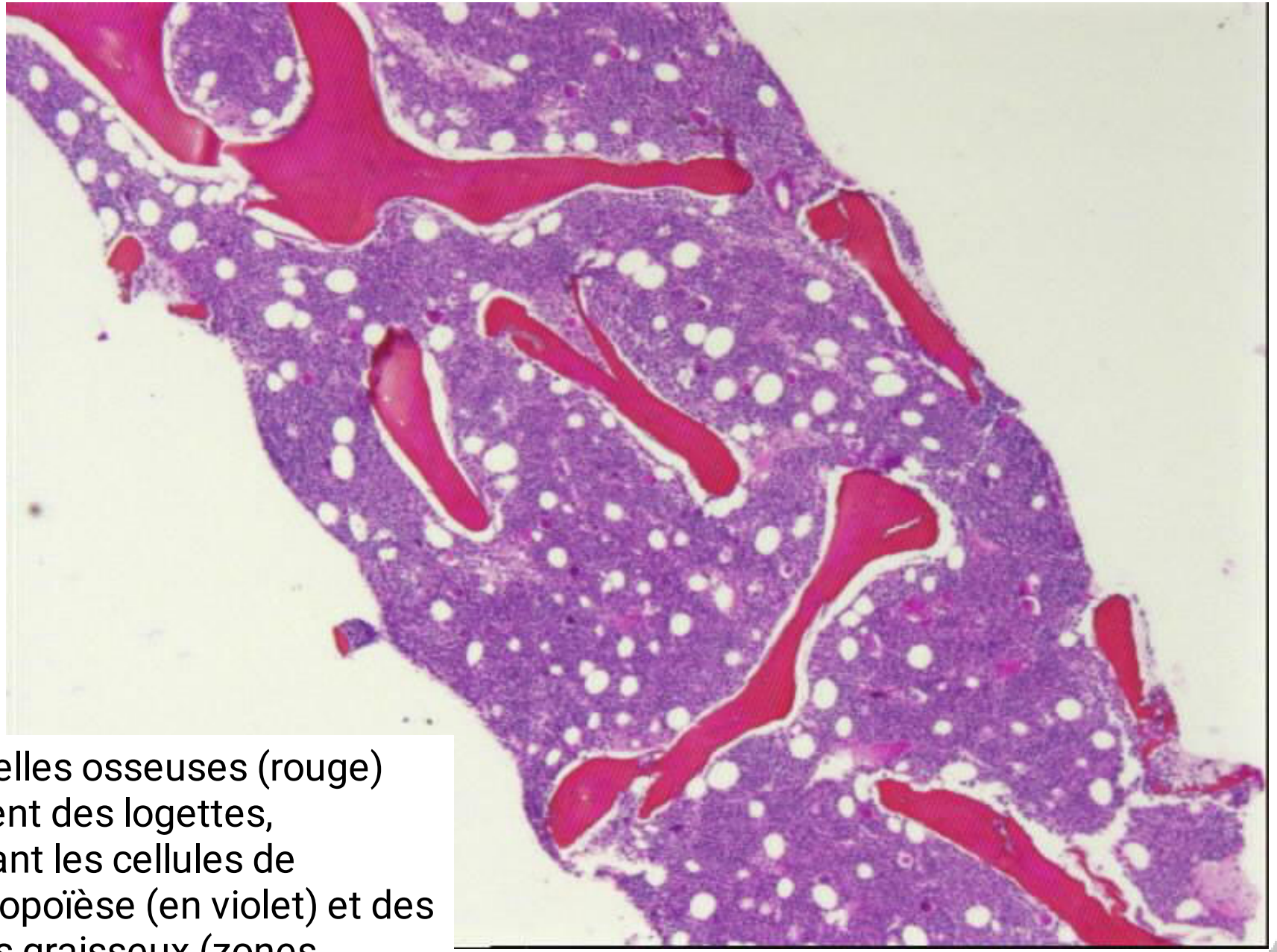
La ponction biopsie de la crête iliaque postérieure rapporte un petit fragment cylindrique (= carotte) de moelle osseuse de 15 -30 mm de long et de 1,2 – 1,5 mm de diamètre

Ce fragment de moelle osseuse est fixé puis décalcifié puis déshydraté et inclus en paraffine.

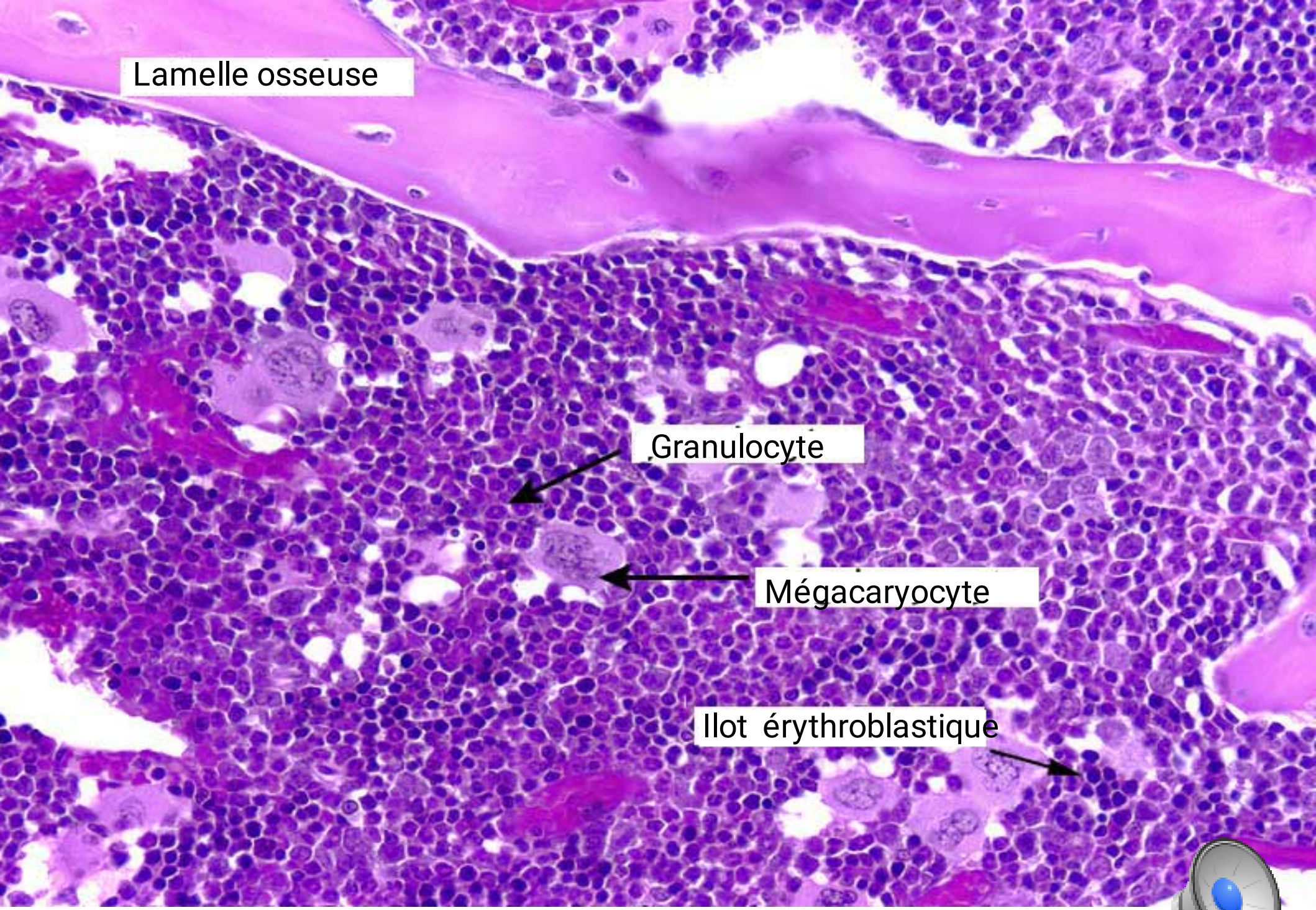
Le fragment est ensuite coupé longitudinalement en fines sections (= coupes en paraffine) de 3 µm d'épaisseur.

Les coupes sont déparaffinées et colorées avec plusieurs techniques.

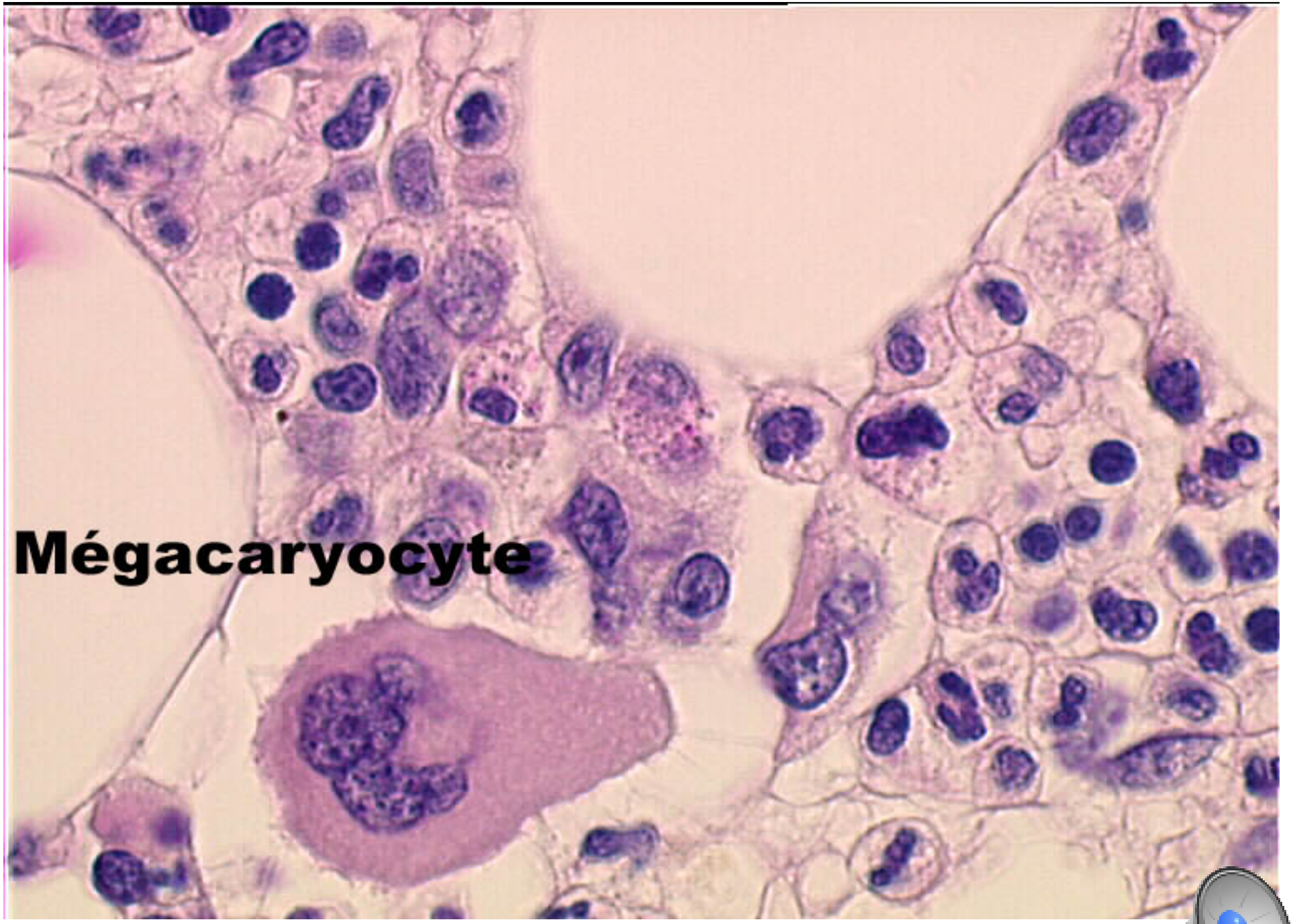




les lamelles osseuses (rouge) délimitent des logettes, contenant les cellules de l'hématopoïèse (en violet) et des globules graisseux (zones translucides) (coloration HES) .



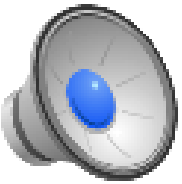
Coupe histologique de moelle osseuse observée au microscope optique



Moelle osseuse observée au microscope optique à fort grossissement

La moelle osseuse examinée au MO au moyen grossissement apparaît formée d'un ensemble hétérogène de cellules:

- Des cellules adipeuses ou adipocytes .



- des cellules volumineuses à noyaux bourgeonnant: c'est les mégacaryocytes.

-Des cellules polymorphes : correspond aux cellules des différentes lignées à différents stades de maturation (différentes étapes de l'hématopoièse)

Les cellules de la moelle se trouvent dans un parenchyme, ce dernier est constitué par:

- 1/ Une trame composée de fibres de réticulines et de cellules réticulaires.

- 2/Des capillaires sinusoïdes ,à paroi discontinue et absence de membrane basale.

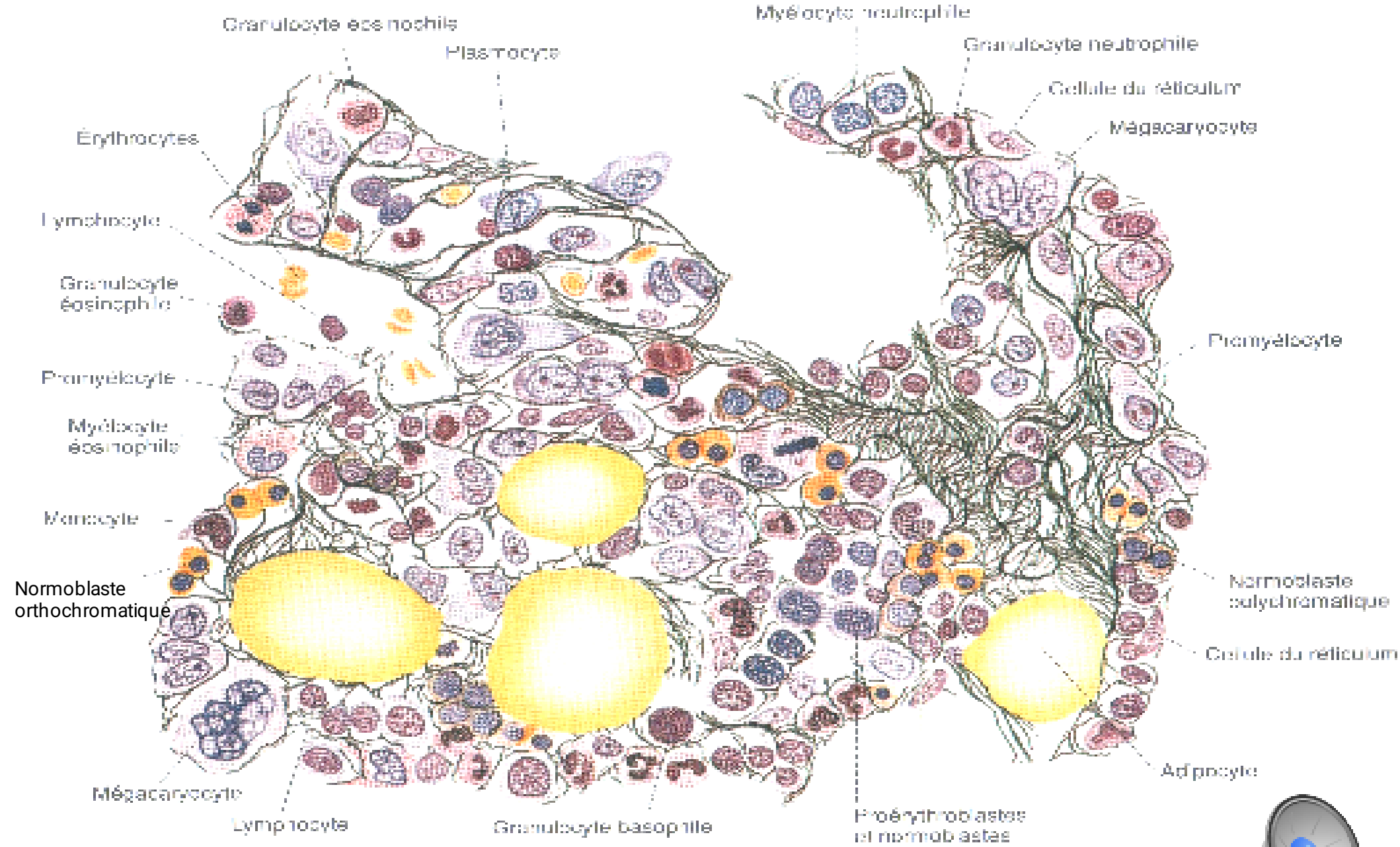


Schéma représentant une coupe histologique de MO observée au microscope optique

I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
Lignées médullaires

II-Moelle osseuse.

Définition
Structure
Histophysiologie

III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histophysiologie

IV-Tissu lymphoïde disséminé.

HISTOPHYSIOLOGIE DE LA MOELLE OSSEUSE

- HEMATOPOIESE ET LYMPHOPOISE .
- DESTRUCTION DES GLOBULES ROUGES VIEILLIS GRACE AUX « Macrophages »
- DEFENSE DE L'ORGANISME PAR

  IMMUNITE HUMORALE ET CELLULAIRE

I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
Lignées médullaires

II-Moelle osseuse.

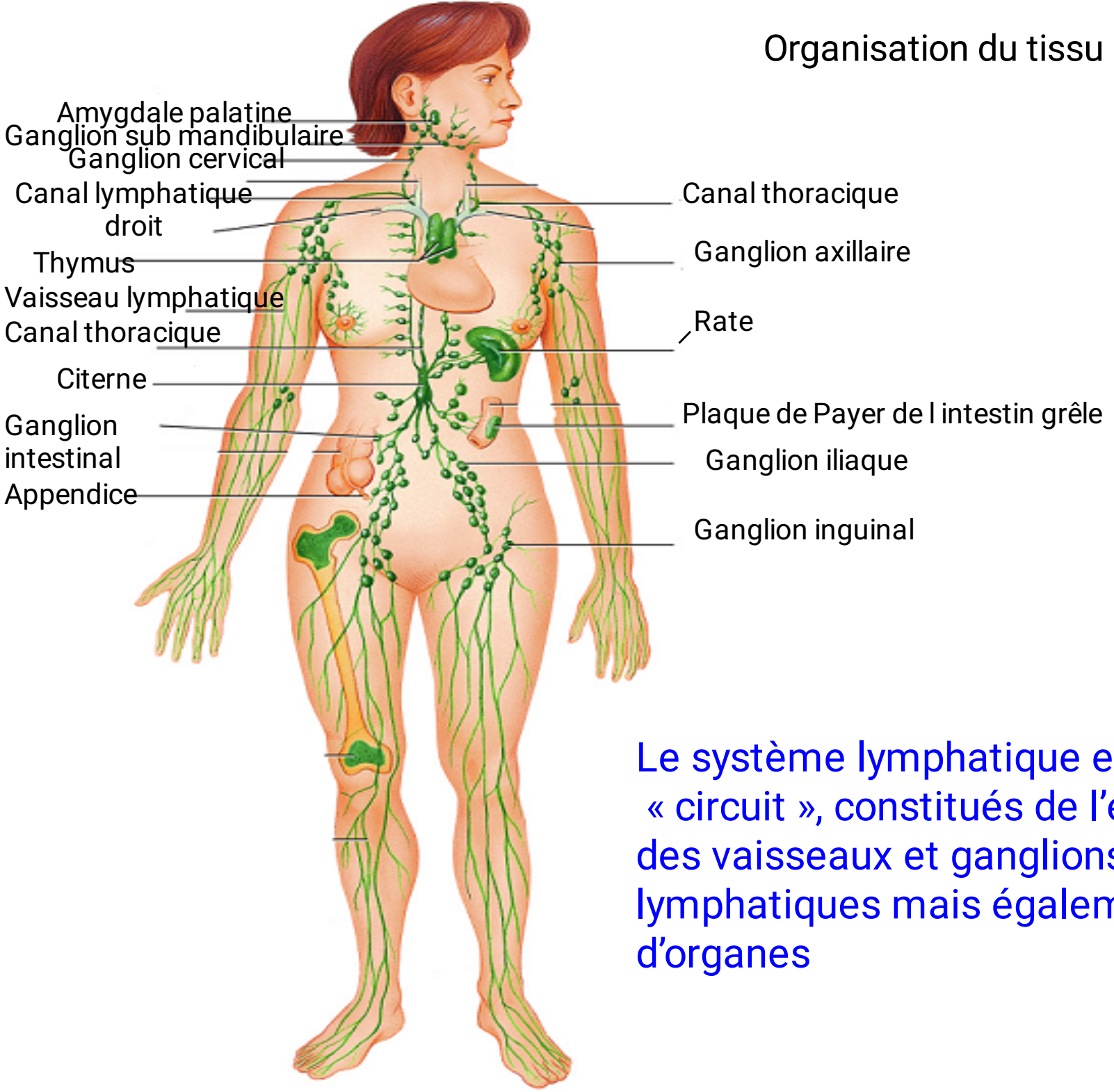
Définition
Structure
Histophysiologie

III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histophysiologie

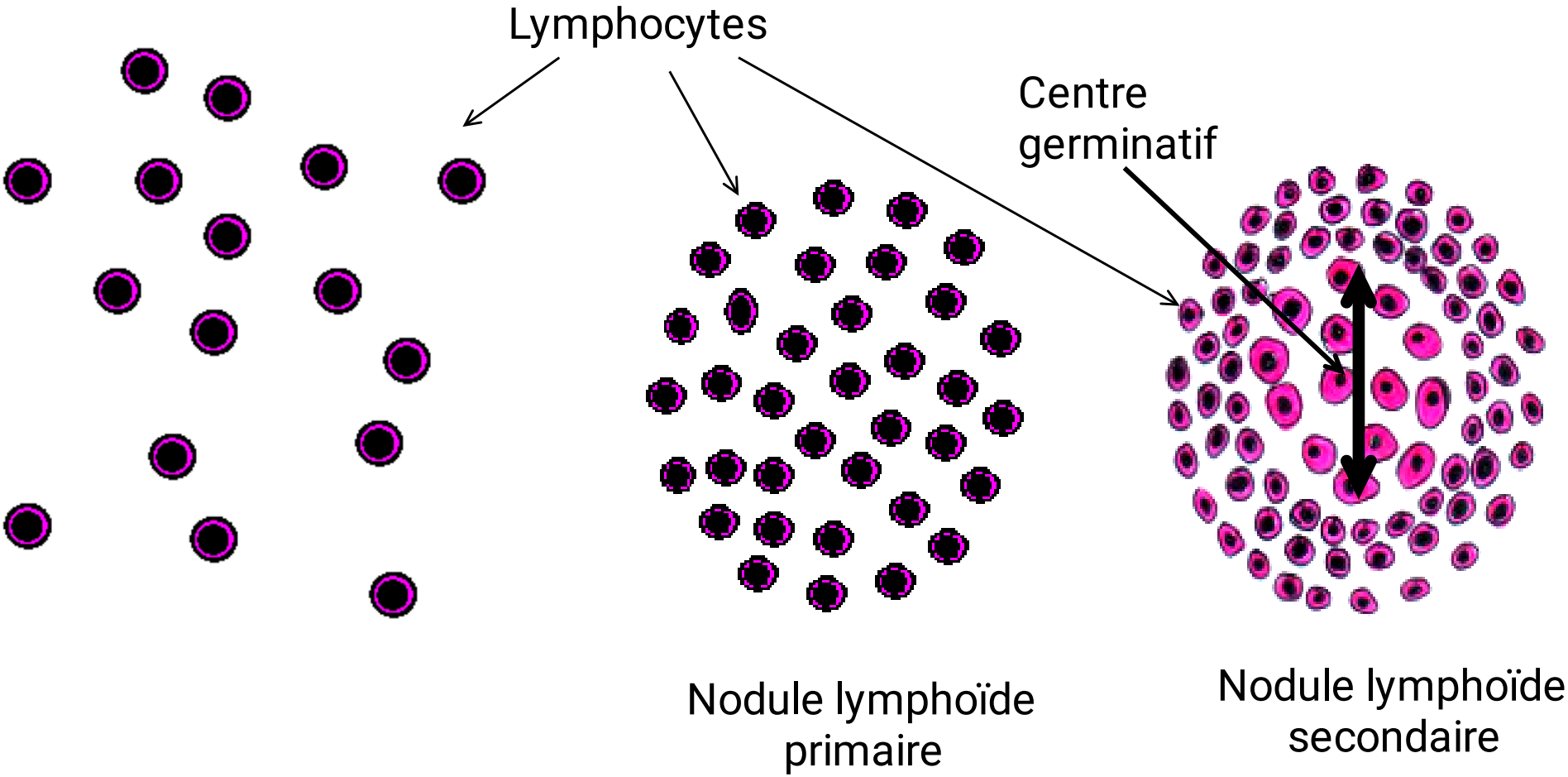
IV-Tissu lymphoïde disséminé.

Organisation du tissu lymphoïde



Le système lymphatique est un « circuit », constitués de l'ensemble des vaisseaux et ganglions lymphatiques mais également d'organes

Organisation du tissu lymphoïde



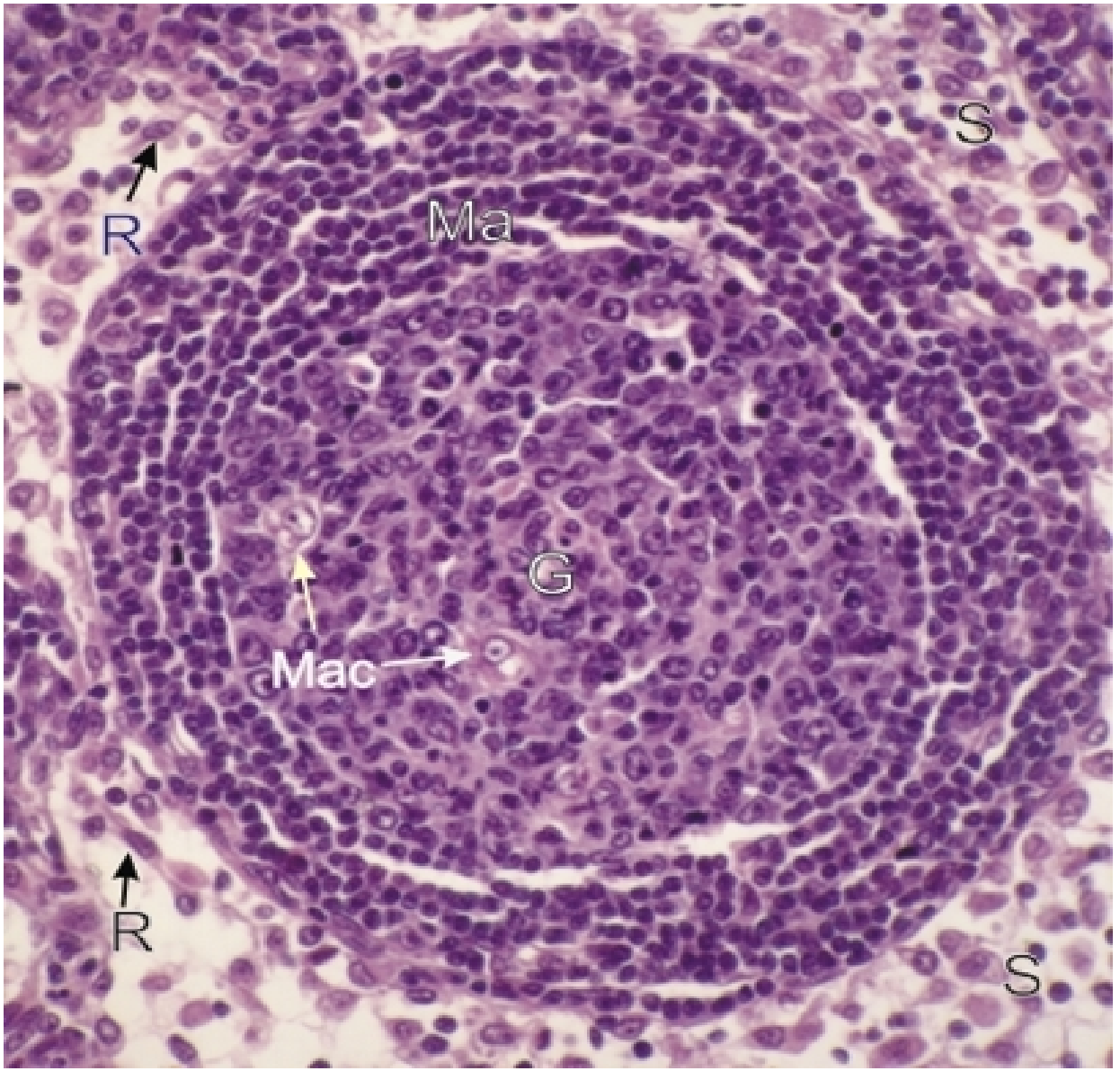
Infiltrat lymphoïde

Simple amas cellulaire sans limites précise

Nodule lymphoïde

Formation bien limitée.

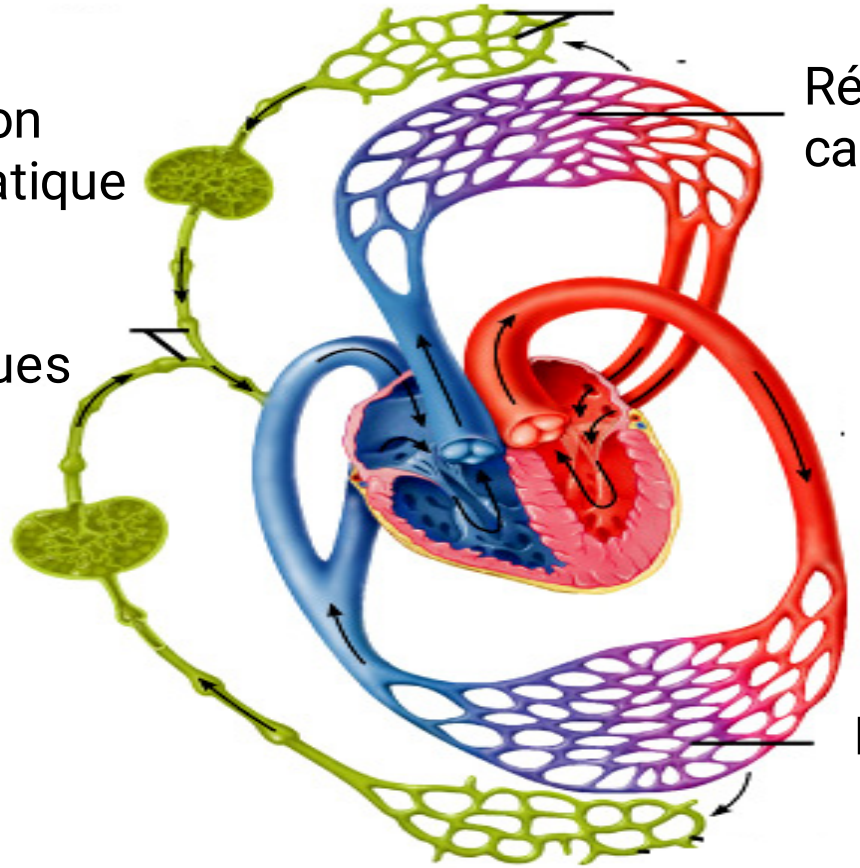
Peut être primaire ou secondaire. Le second[aire] un centre germinatif fait de lymphocytes B[...]



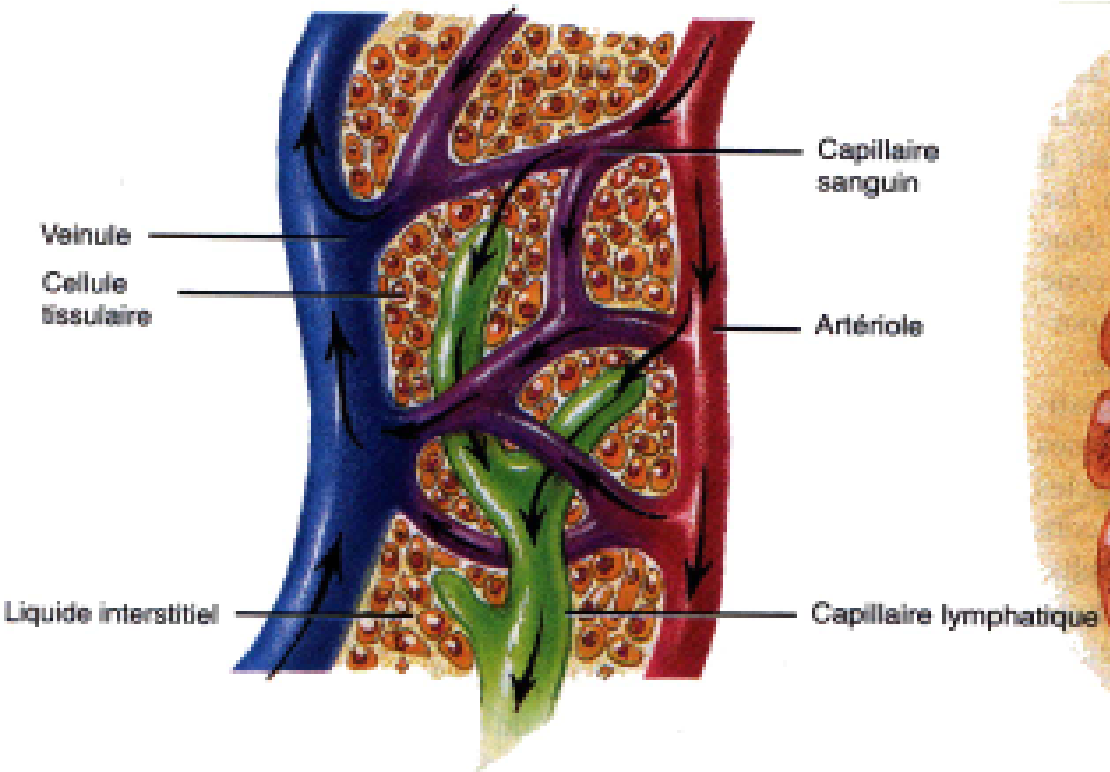
Coupe histologique d’un ganglion lymphatique observé au microscope optique au moyen grossissement

Le liquide interstitiel circulant dans les vaisseaux lymphatiques s’appelle la lymphe.
La lymphe est issue du sang, s'accumule dans le secteur interstitiel puis circule dans les vaisseaux lymphatiques.

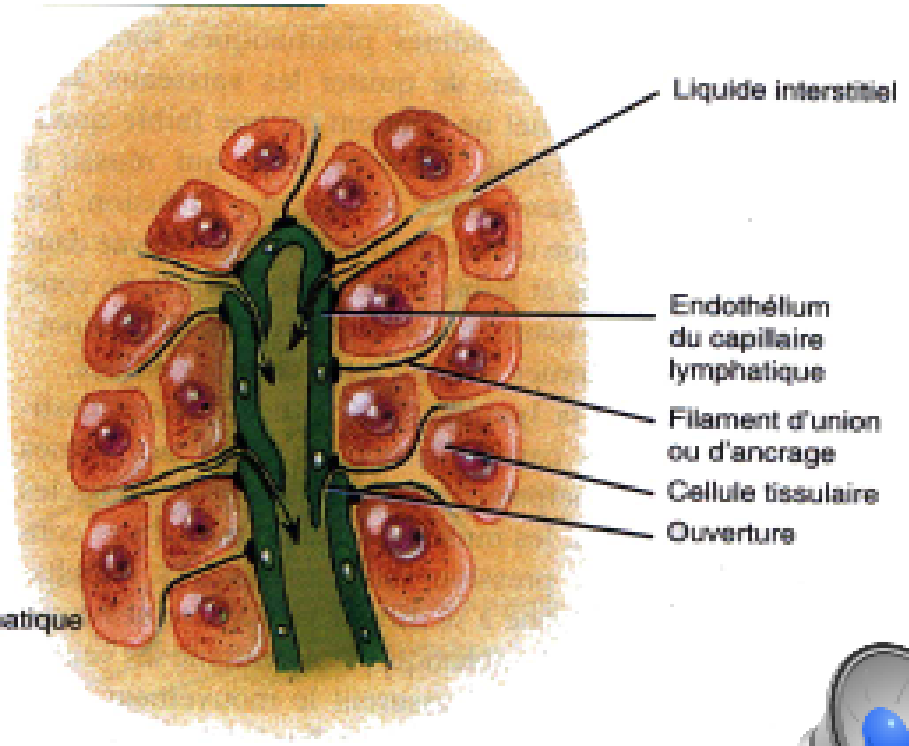
Le système lymphatique intervient dans le processus de défense de l’organisme en permettant la circulation partout dans le corps des cellules de défense et ainsi l’activation de la réponse immunitaire, dite spécifique..



LYMPHE : Est issue du sang,
Liquide organique translucide dont la composition est proche du plasma. Rôle immunitaire.



Relation des capillaires lymphatiques avec les cellules tissulaires et les capillaires sanguins.



Structure détaillée d'un capillaire lymphatique.

I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
Lignées médullaires

II-Moelle osseuse.

Définition
Structure
Histophysiologie

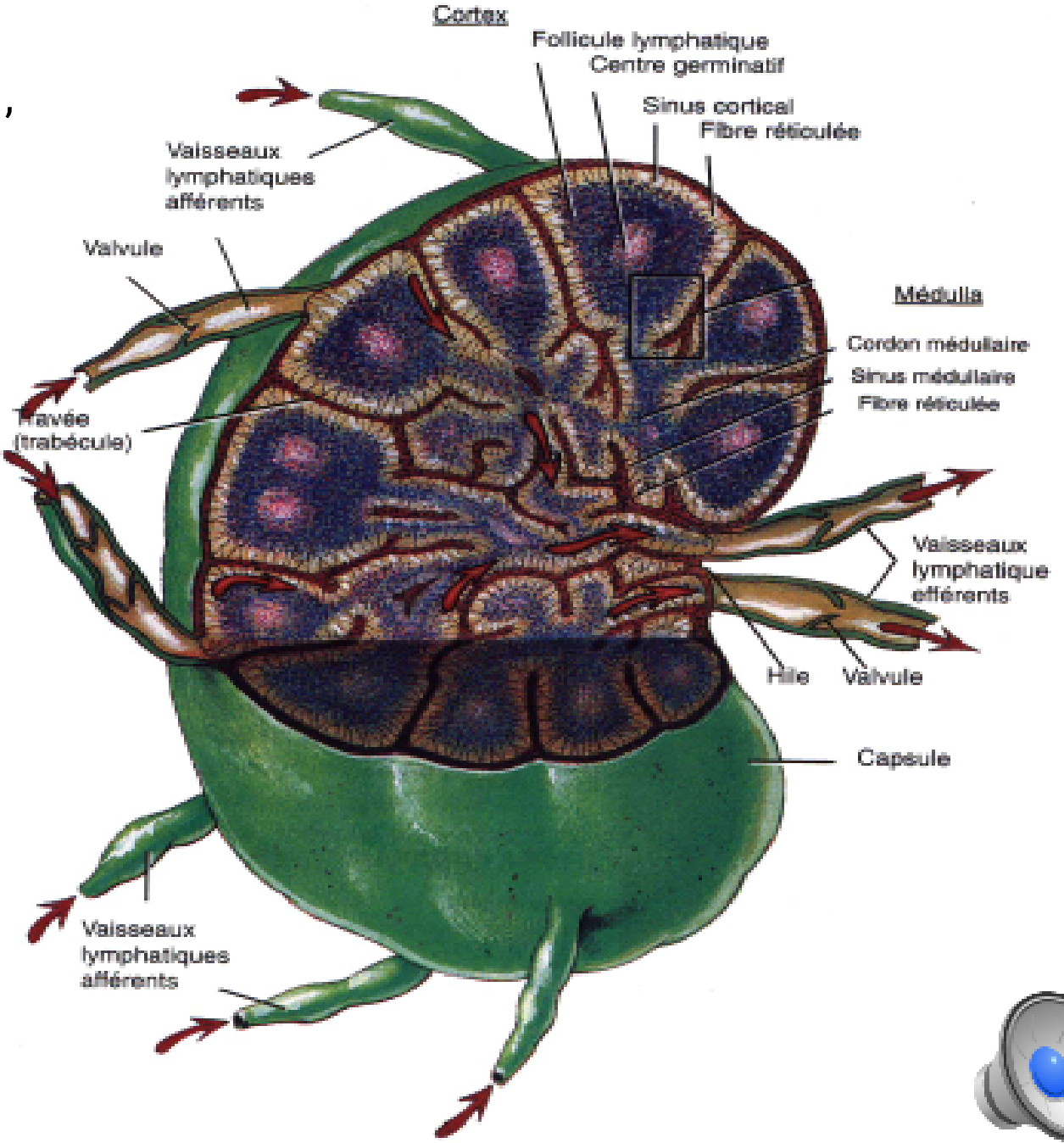
III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histophysiologie

IV-Tissu lymphoïde disséminé.

Le ganglion lymphatique est un organe lymphoïde secondaire, arrondi ou ovoïde , bien délimité.

Mesure 0,5 à 1, 5cm <u>à l'état normal</u>



I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
Lignées médullaires

II-Moelle osseuse.

Définition
Structure
Histophysiologie

III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histophysiologie

IV-Tissu lymphoïde disséminé.

Capsule et charpente conjonctive

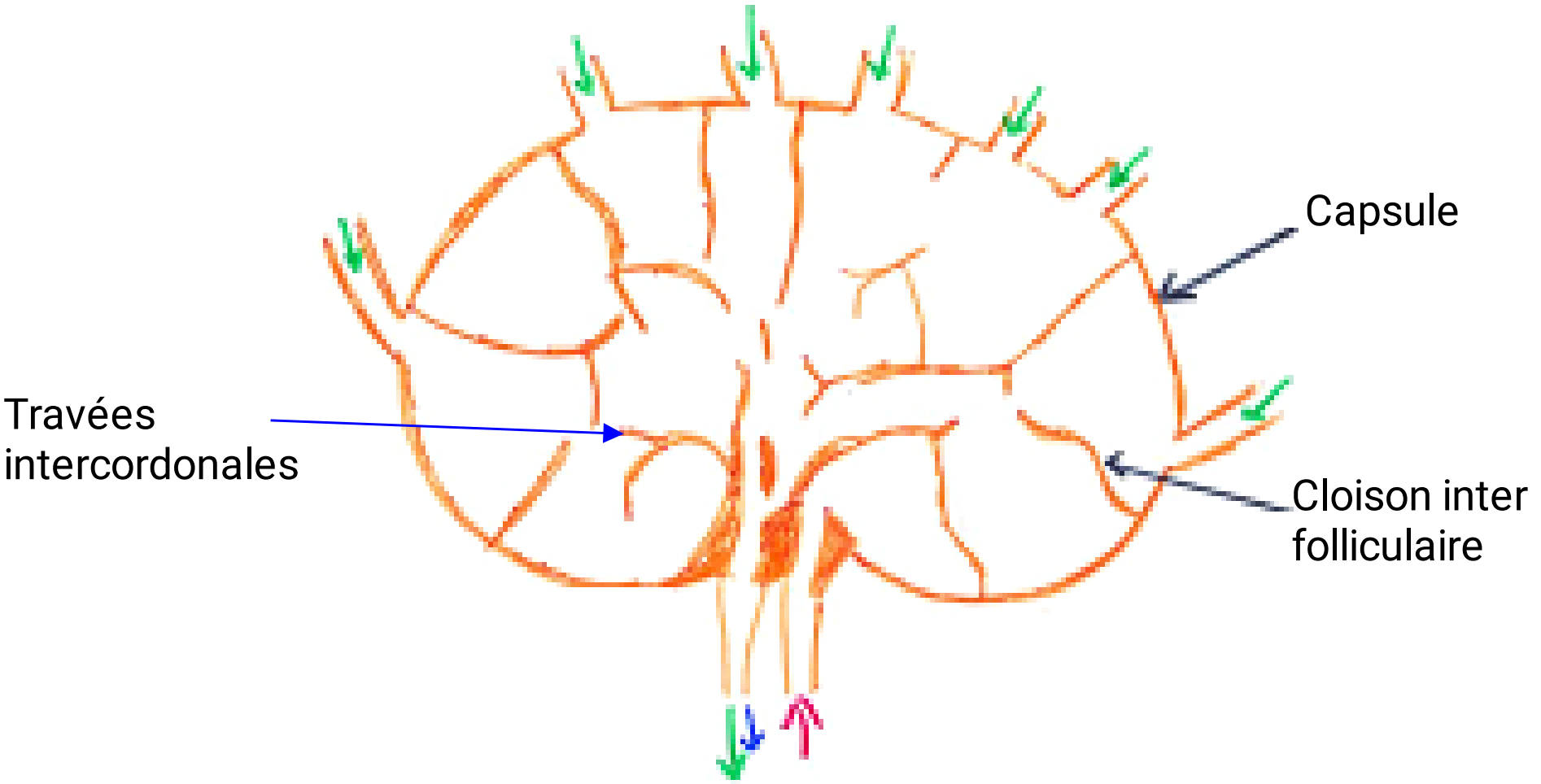
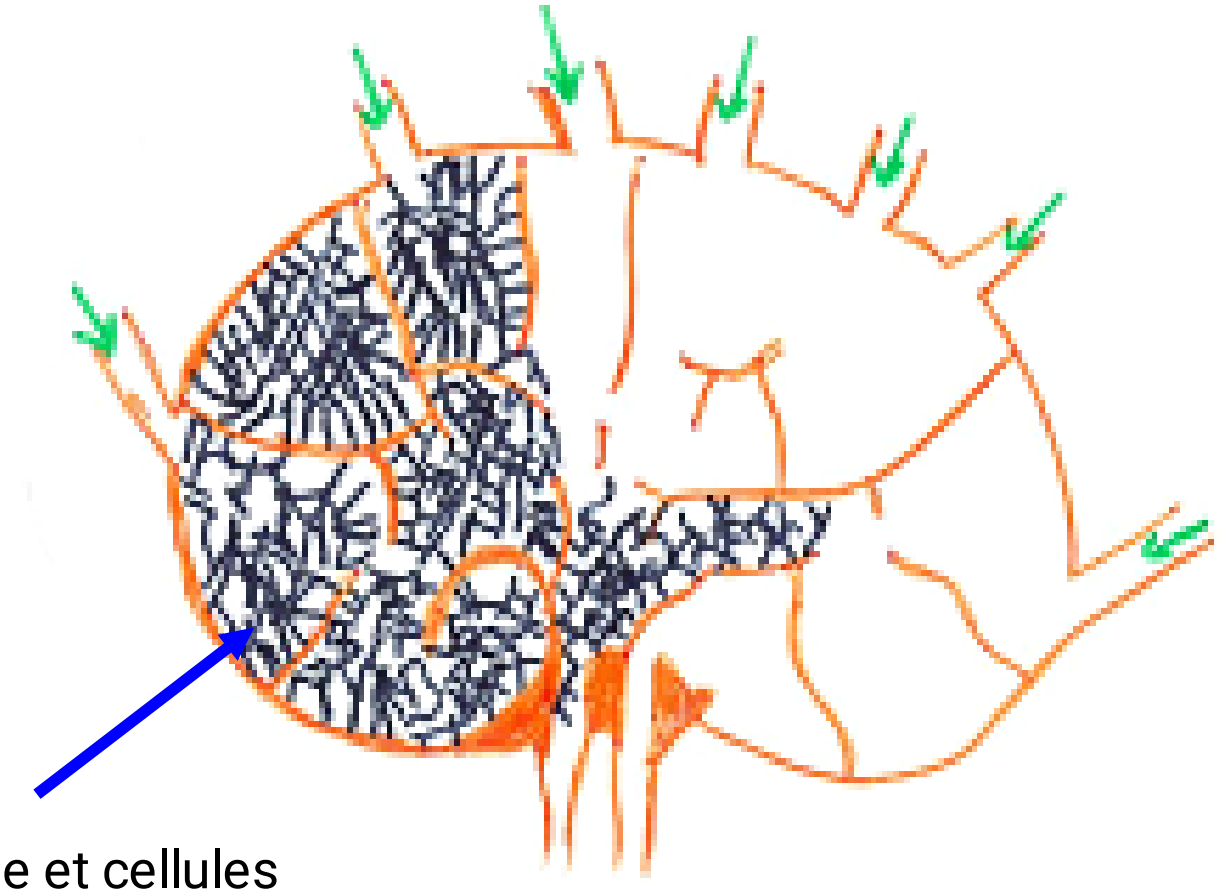


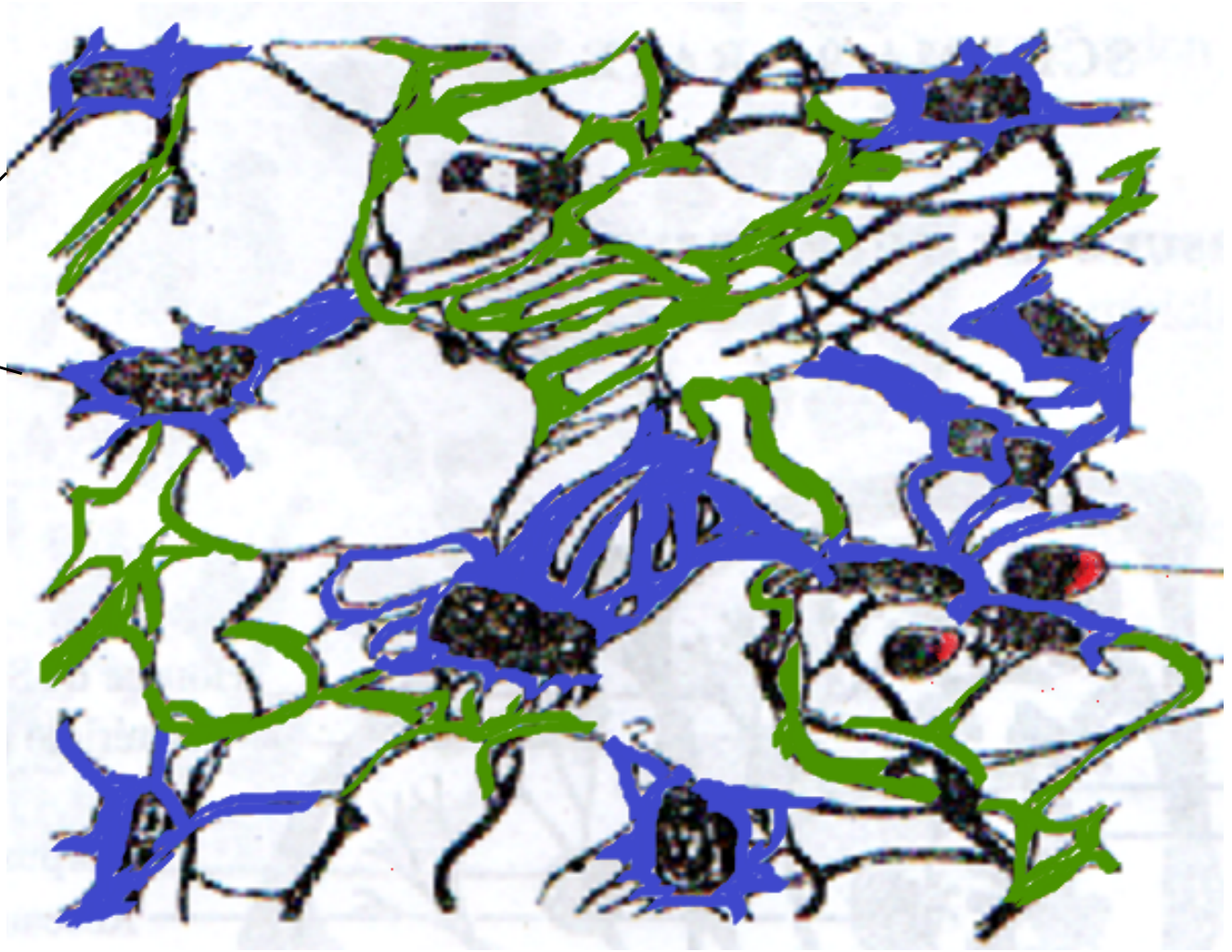
Schéma représentant la capsule et la charpente conjonctive d un ganglion lymphatique



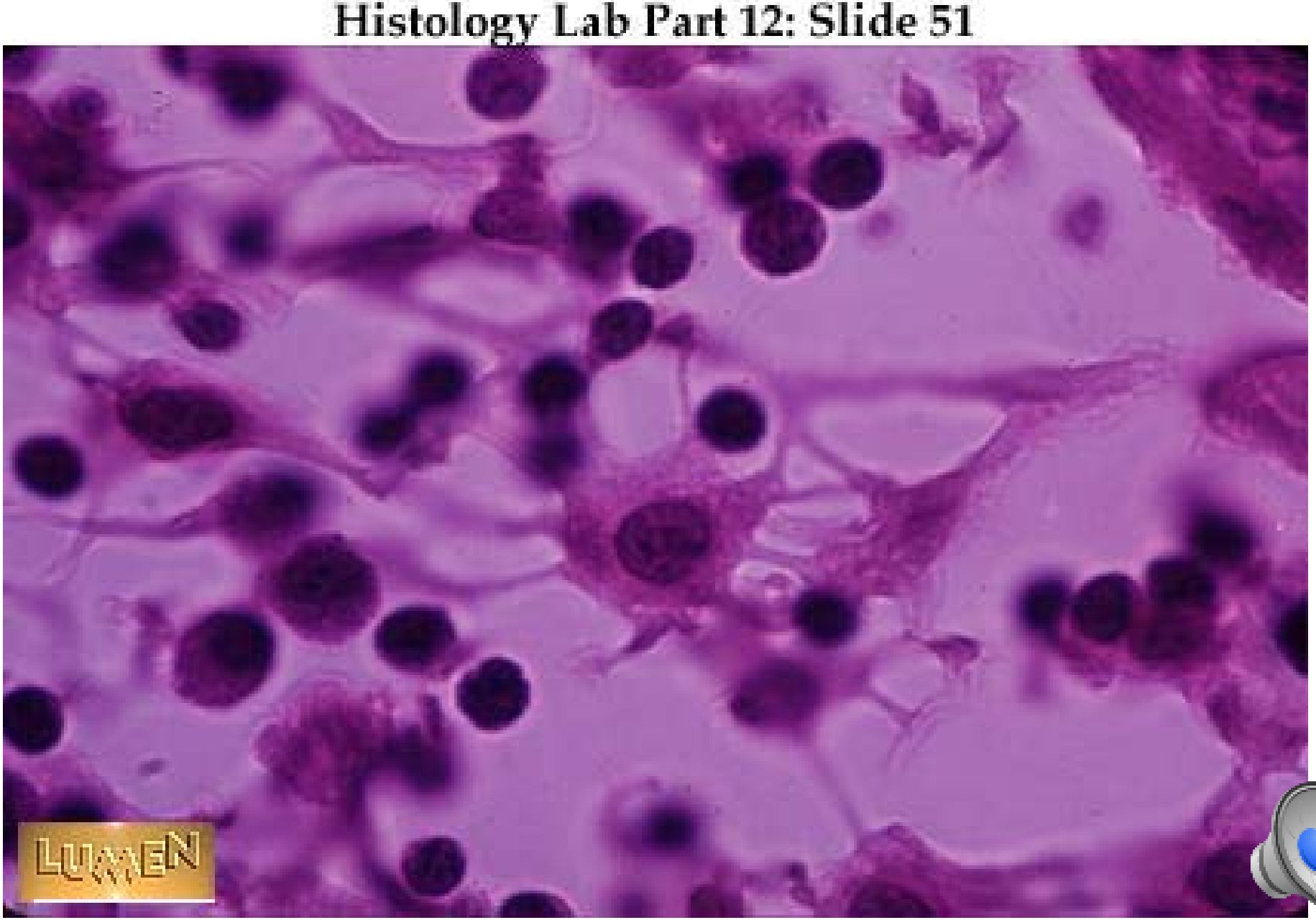
Fibres de réticuline et cellules réticulaire : Trame

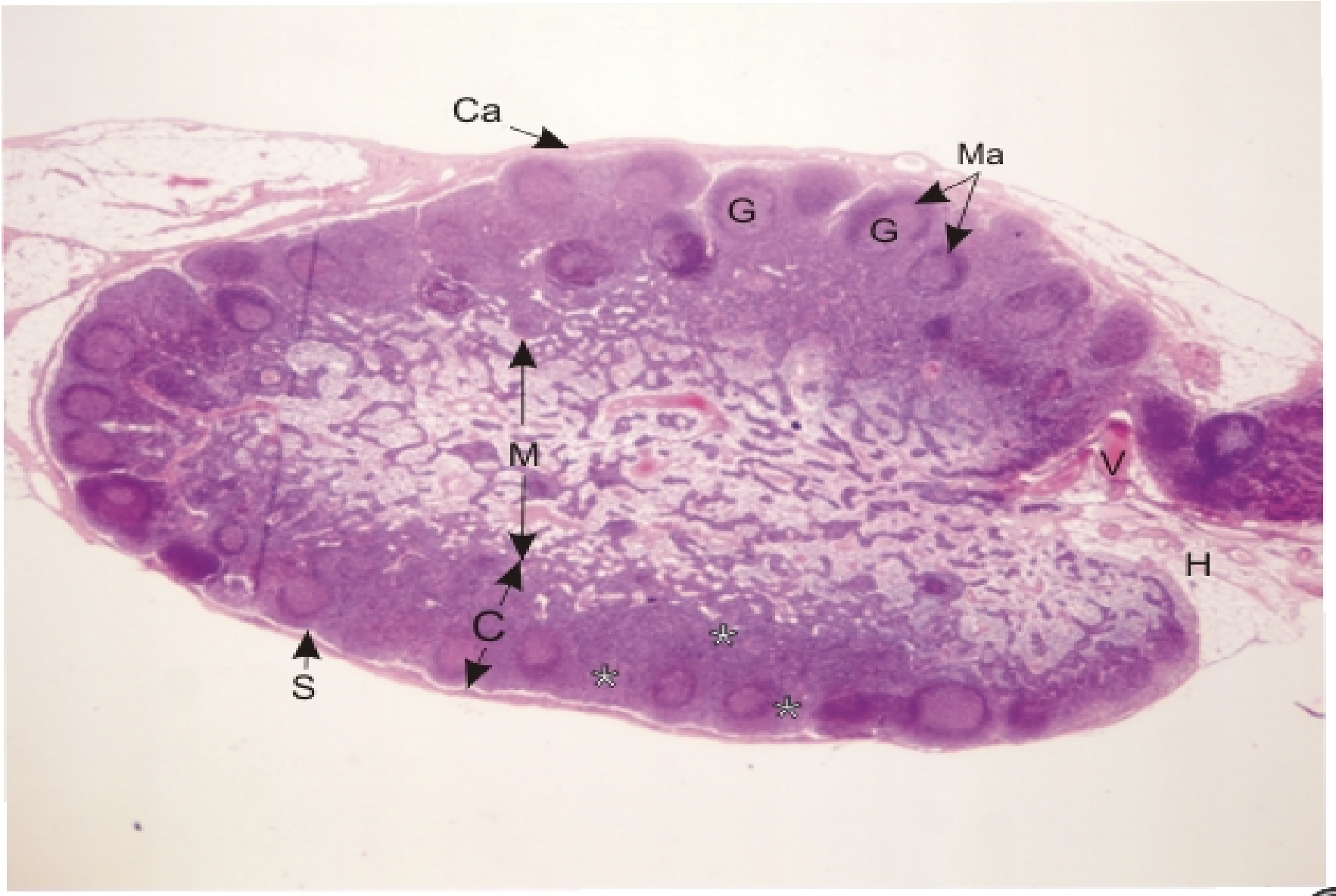
Schéma représentant la trame réticulaire d'un ganglion lymphatique

Trame cellulaire et fibrillaire d'un ganglion lymphatique



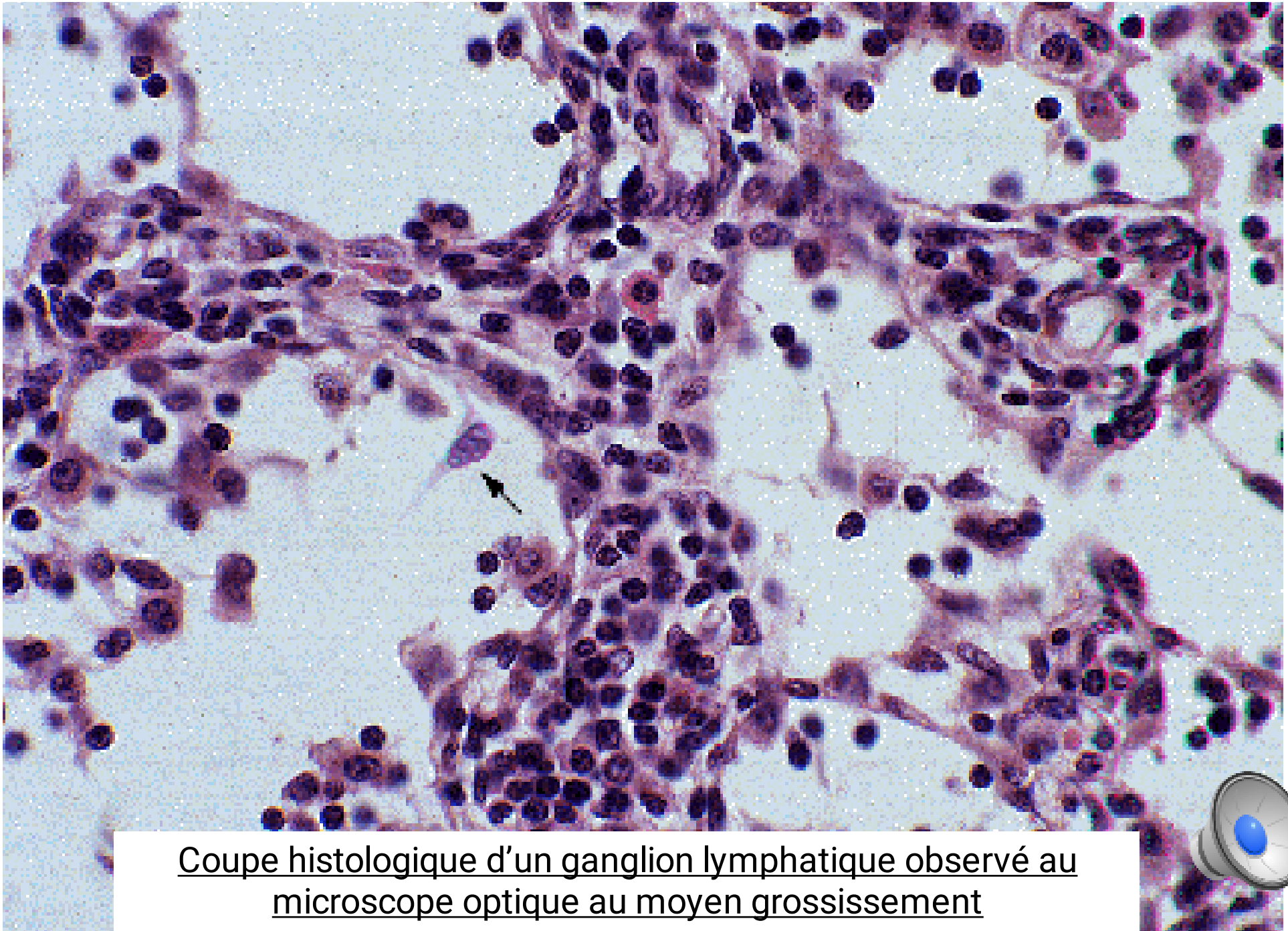
La cellule réticulaire





Coupe histologique d’un ganglion lymphatique observé au microscope optique au faible grossissement

Ganglion lymphatique; zone médullaire



Coupe histologique d'un ganglion lymphatique observé au microscope optique au moyen grossissement

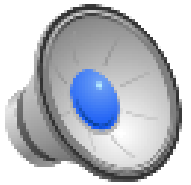
STRUCTURE DU GONGLION LYMPHATIQUE:

Examinée au microscope optique au faible grossissement d'une coupe longitudinale

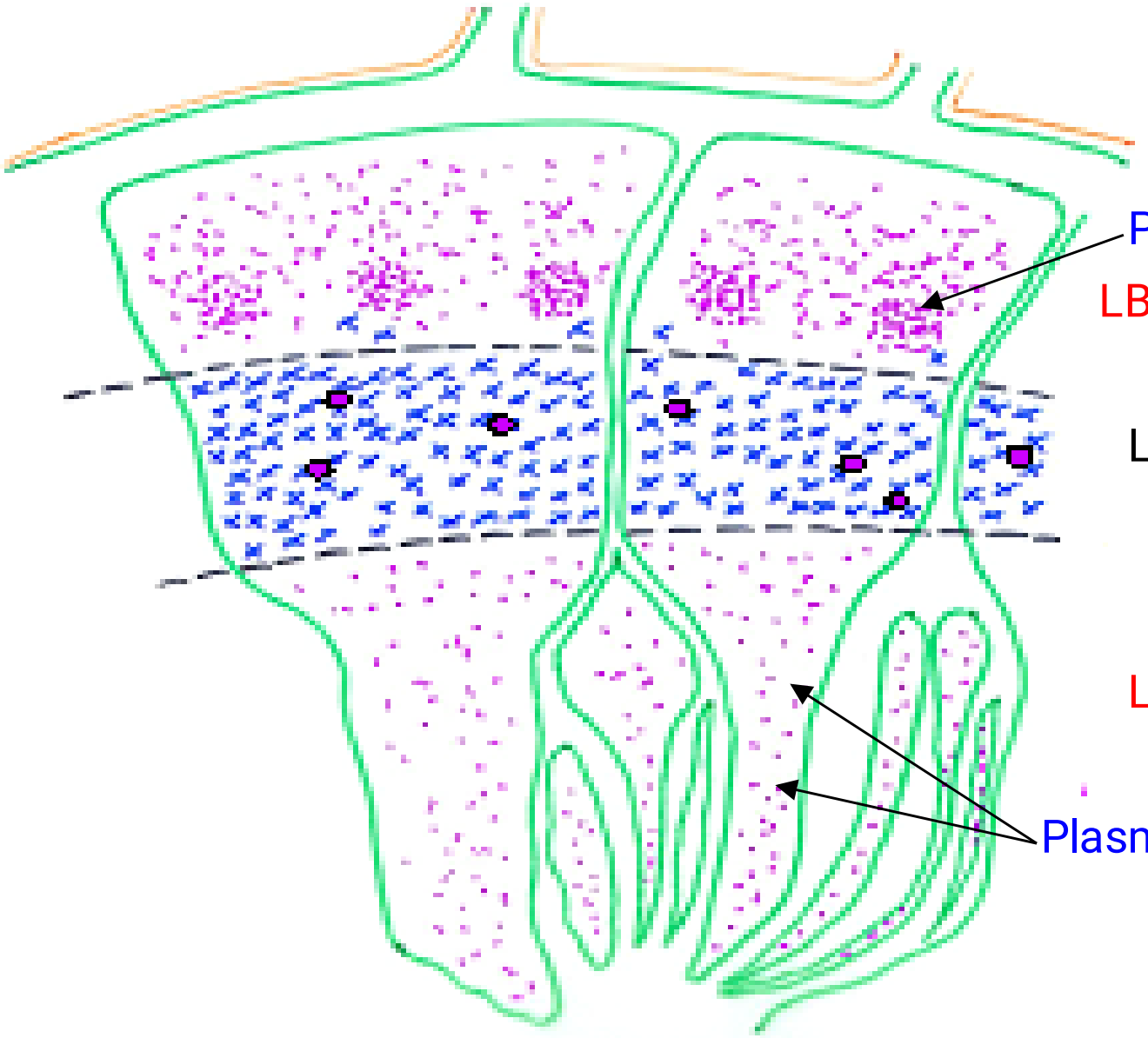
d'un ganglion lymphatique montre et après coloration à l'hémalun éosine:

-Une capsule d'enveloppe fibro-élastique ,entourée de tissu adipeux, la capsule
émet des travées conjonctives qui convergent vers le hile délimitant des logettes.
Entre la capsule et les différentes travées s'attachent de nombreuses fibres de
réticulines et des cellules réticulaires constituant la trame réticulaire

- Le parenchyme ganglionnaire est représenté par deux zones;
. une zone corticale , périphérique dense riche en nodules lymphoïdes situés
dans les logettes (2 à 3 follicules ou nodules lymphoïdes par logettes et ils sont
soit primaires ou secondaires).
. et une zone médullaire ,profonde claire comportant des cordons folliculaires.



Distribution cellulaire du ganglion lymphatique



I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
Lignées médullaires

II-Moelle osseuse.

Définition
Structure
Histophysiologie

III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histophysiologie

IV-Tissu lymphoïde disséminé.

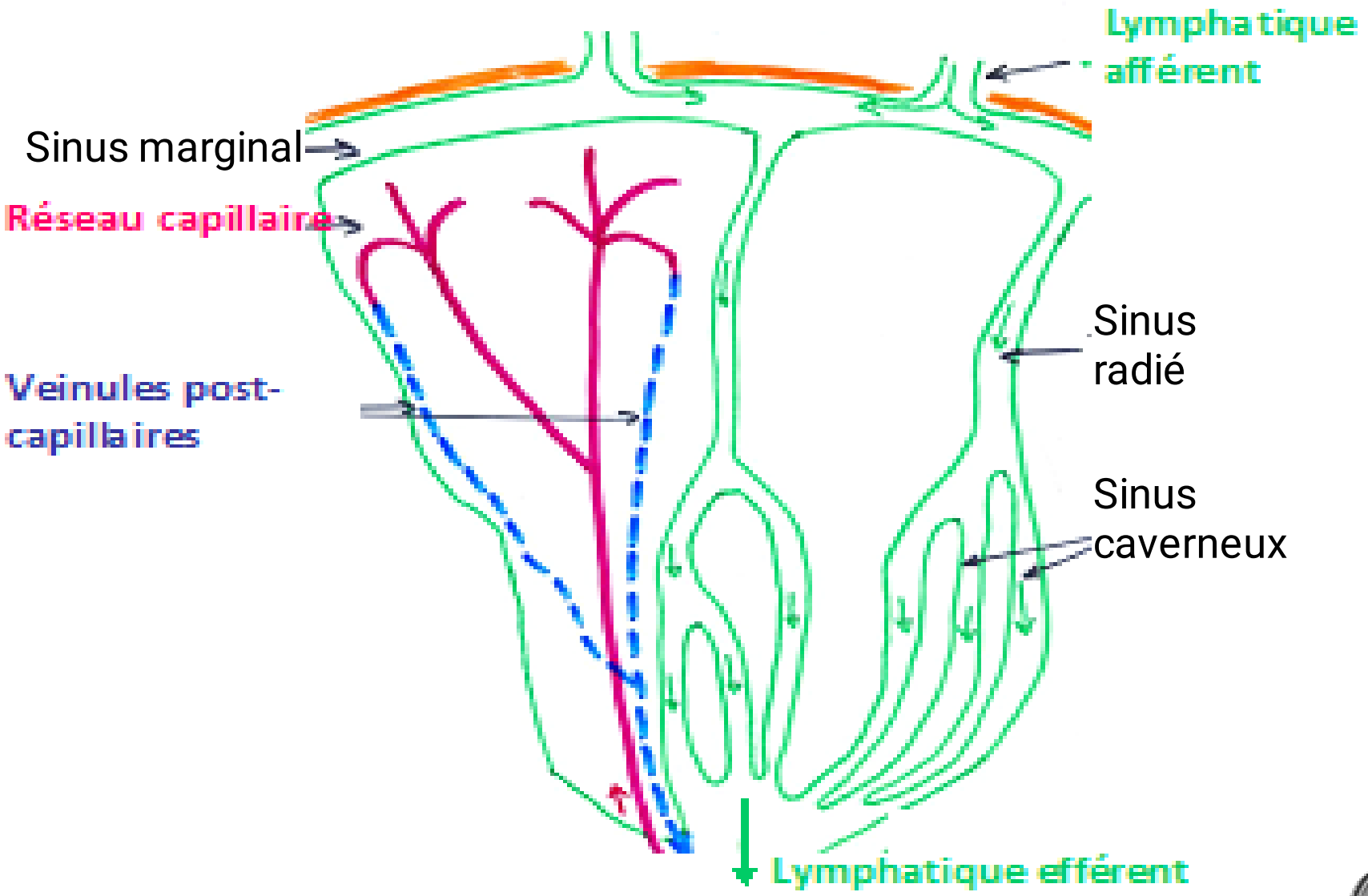
LA VASCULARISATION EST DOUBLE :

1/ VASCULARISATION LYMPHATIQUE

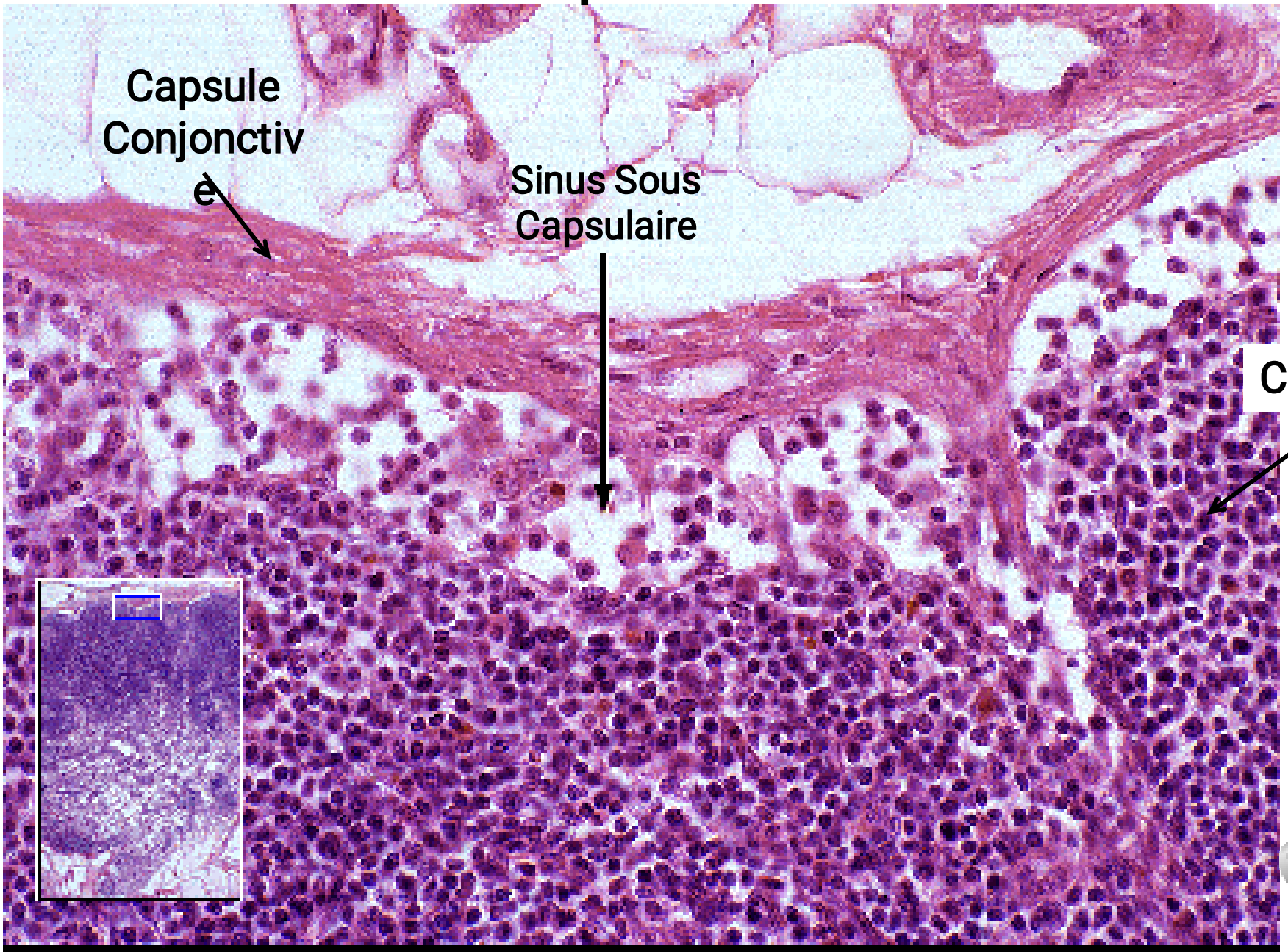
2/ VASCULARISATION SANGUINE: ROLE IMPORTANT ASSURE LA NUTRITION ET

LA RECIRCULATION DES LYMPHOCYTES OU HOMING

Circulation lymphatique et sanguine dans un ganglion lymphatique



Ganglion lymphatique ; sinus sous capsulaire



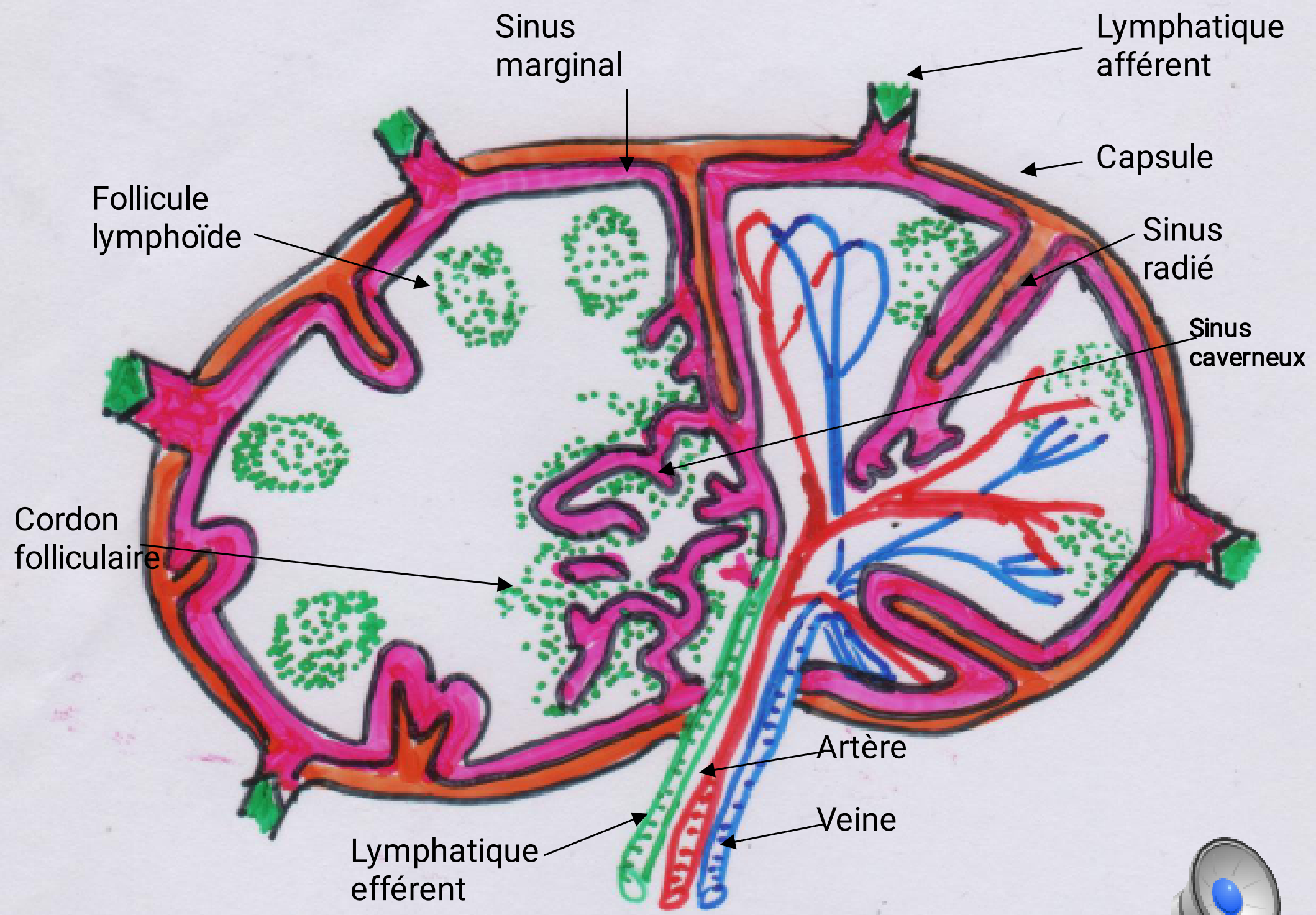


Schéma représentant une coupe longitudinale d'un ganglion lymphatique

I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
Lignées médullaires

II-Moelle osseuse.

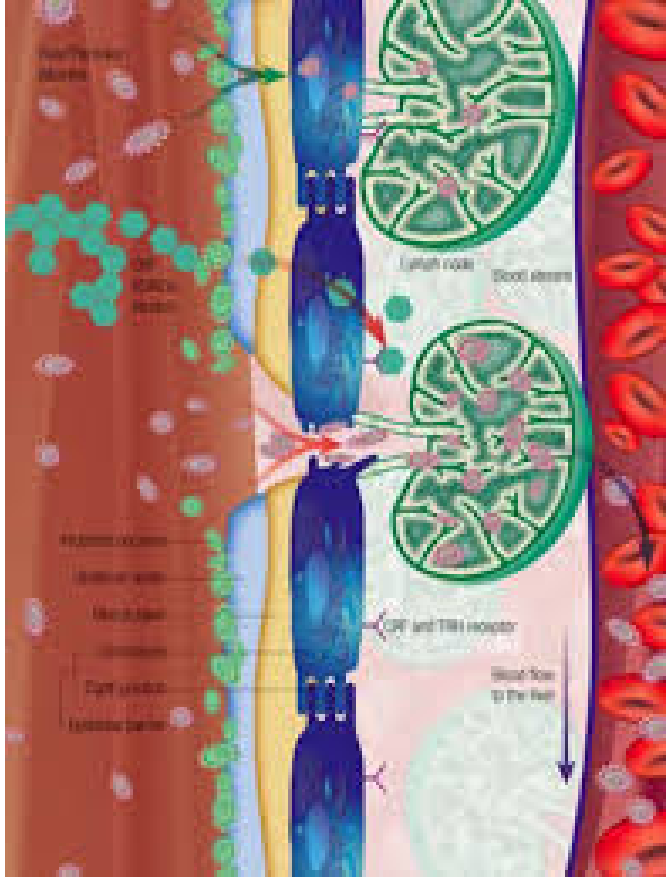
Définition
Structure
Histophysiologie

III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histophysiologie

IV-Tissu lymphoïde disséminé.

HISTOPHYSIOLOGIE



- Filtration mécanique{ fibres grillagés}
- Défense non spécifique {Macrophages}
- Interaction entre antigènes et cellules immunocompétentes :

Immunité humorale (Plasmocytes}.

Immunité cellulaire (Lymphocytes T}

I –Introduction aux organes hématopoïétiques.

Généralités
Embryologie
Lignées médullaires

II-Moelle osseuse.

Définition
Structure
Histophysiologie

III-Ganglion lymphatique.

Généralités sur le système lymphatique.
Définition
Structure
Vascularisation
Histophysiologie

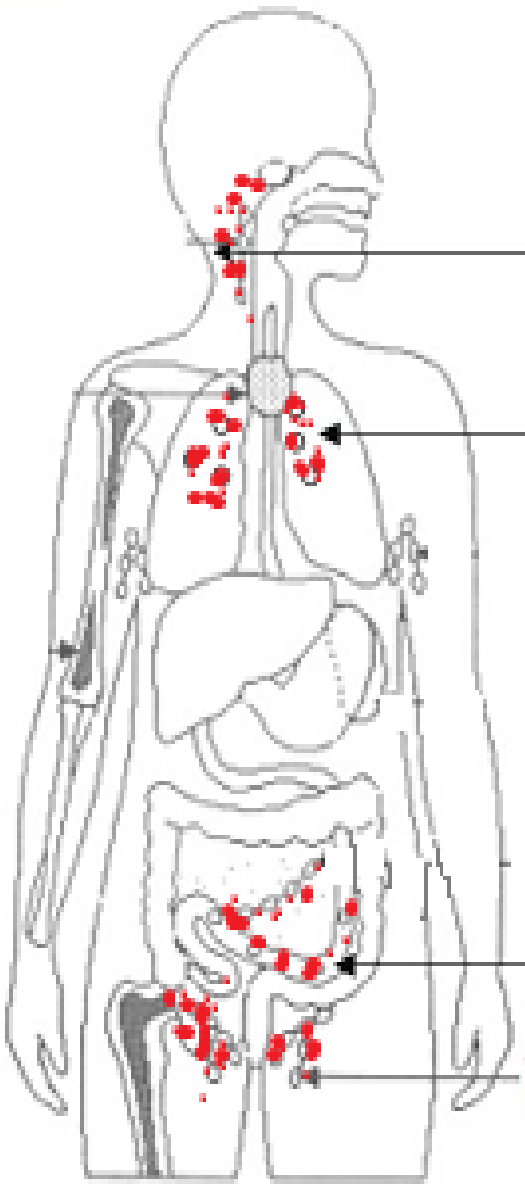
IV-Tissu lymphoïde disséminé.

Les muqueuses de l'organisme sont en rapport soit avec le milieu extérieur (voies respiratoires ou digestives supérieures), soit avec des cavités dont le milieu est externe à l'organisme (intestin, voies urinaires).

Ce sont des barrières fragiles contre les agressions par des organismes étrangers. Il s'agit également d'un lieu privilégié de contact entre le système immunitaire et le milieu extérieur.
C'est pourquoi, dans tous ces organes creux, la paroi renferme des éléments du système immunitaire (surtout des lymphocytes), constituant le Tissu lymphoïde associé aux muqueuses (MALT).

Tissu lymphoide associé aux muqueuses : MALT

Mucosae Associated Lymphoid Tissue

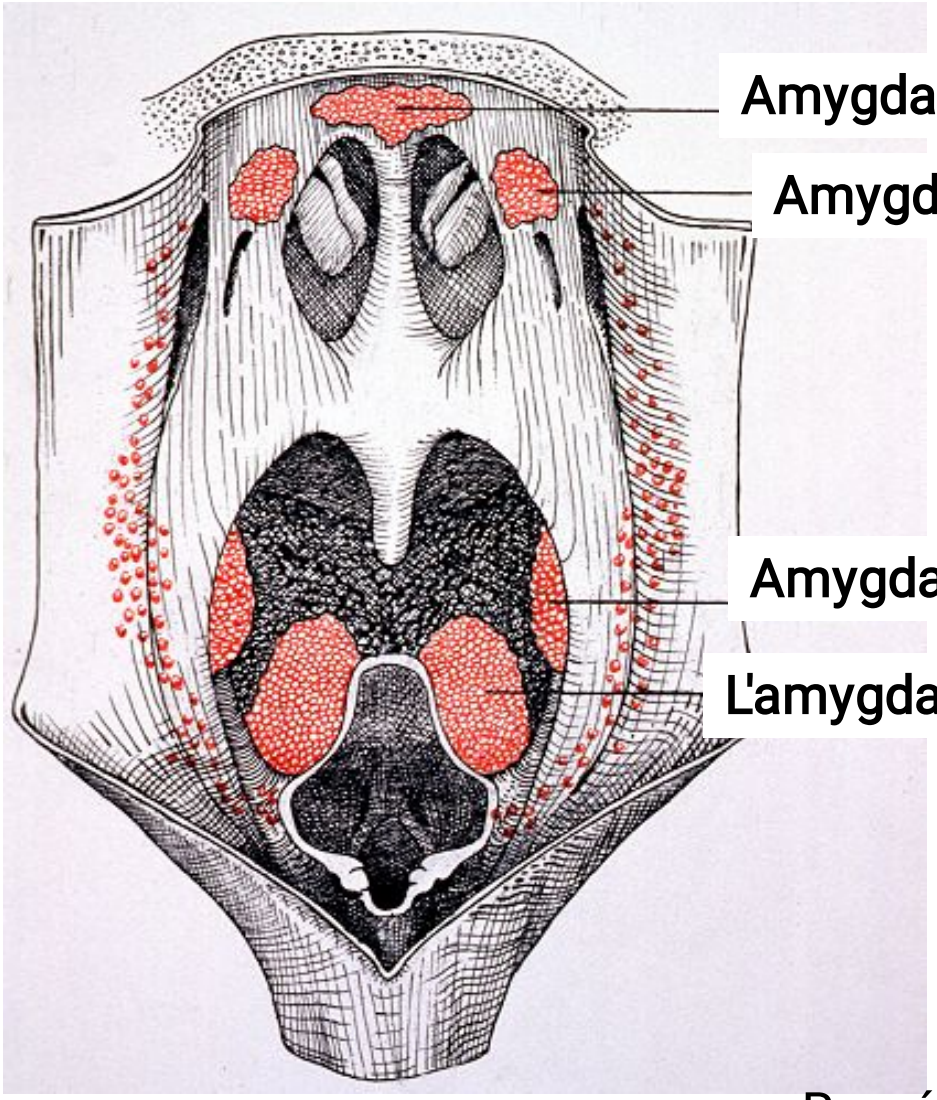


Tissu lymphoïde associé au nez : végétations ,amygdales

Tissu lymphoïde associé aux bronches

Plaques de Peyer

Tissus lymphoïdes uro-génital



Représentation schématique de l'intérieur du pharynx

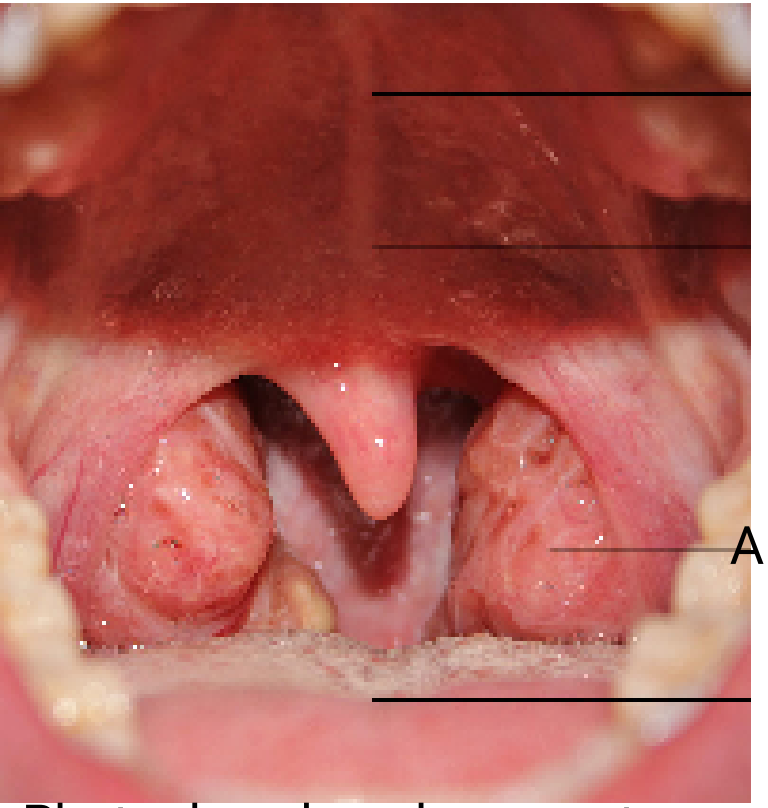


Photo dune bouche ouverte illustrant les amygdales palatines

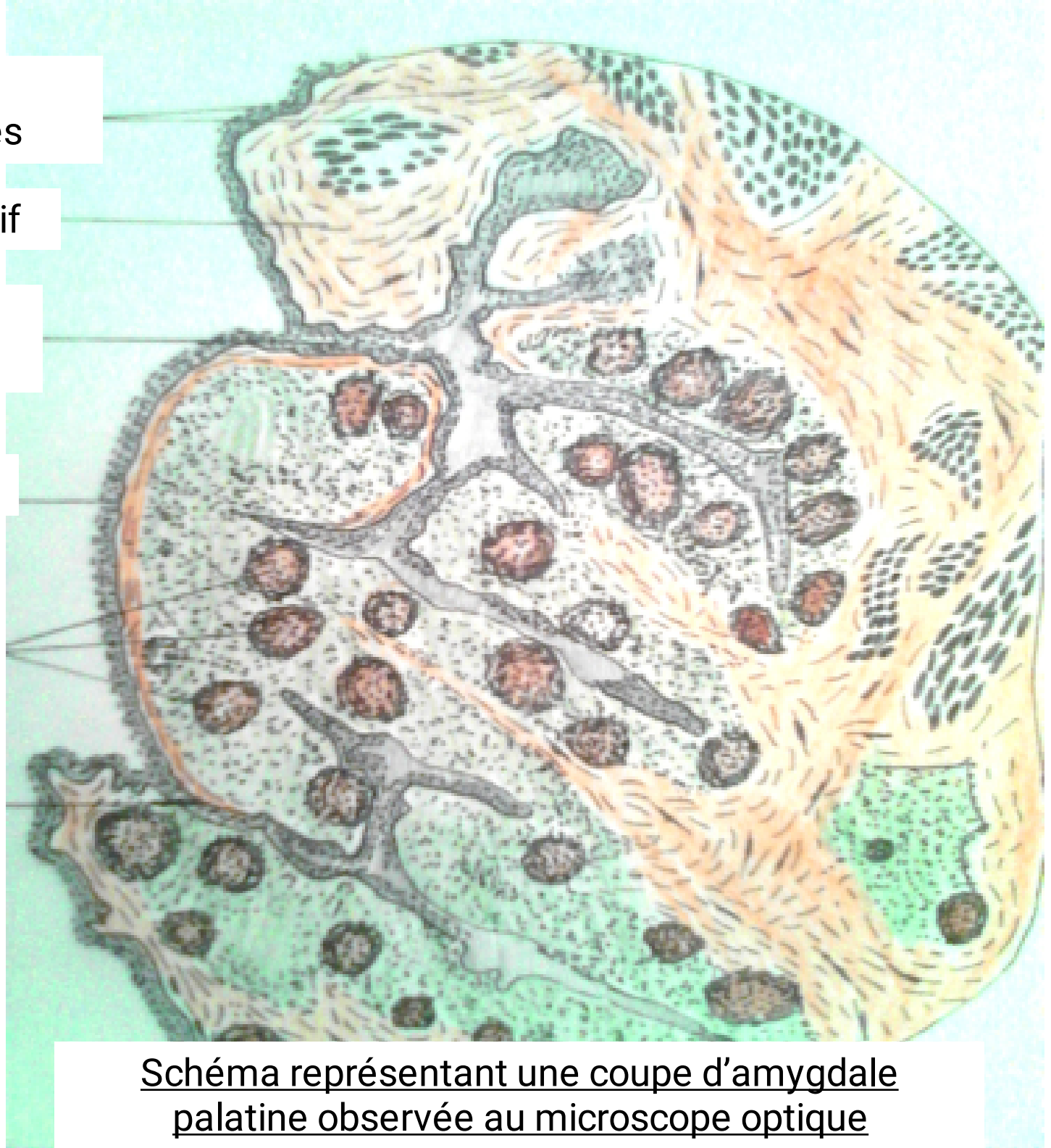
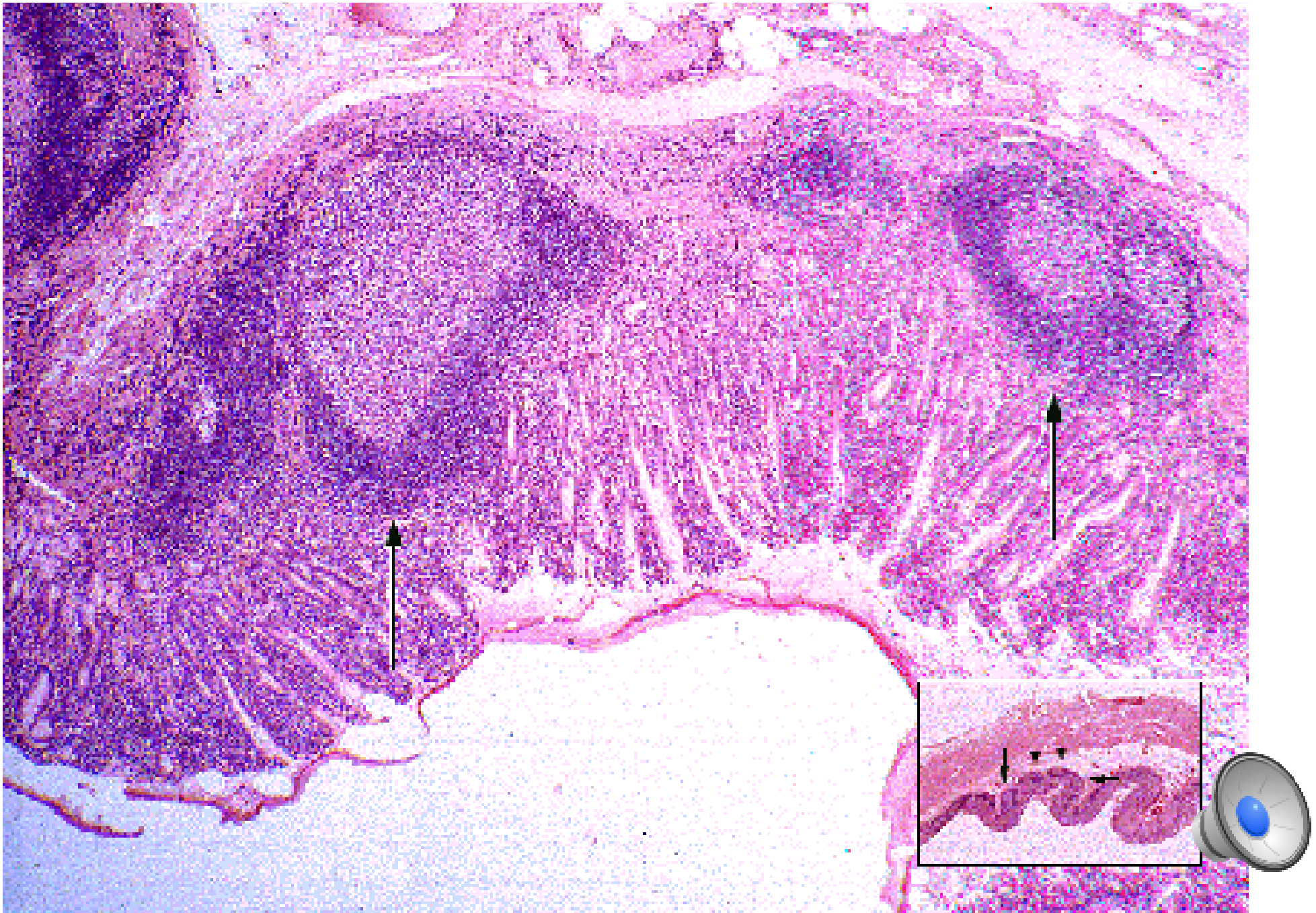


Schéma représentant une coupe d'amygdale palatine observée au microscope optique

Coupe histologique d’un œsophage observé au microscope optique

Plaque de Peyer : Nodules lymphoïdes avec centres germinatifs



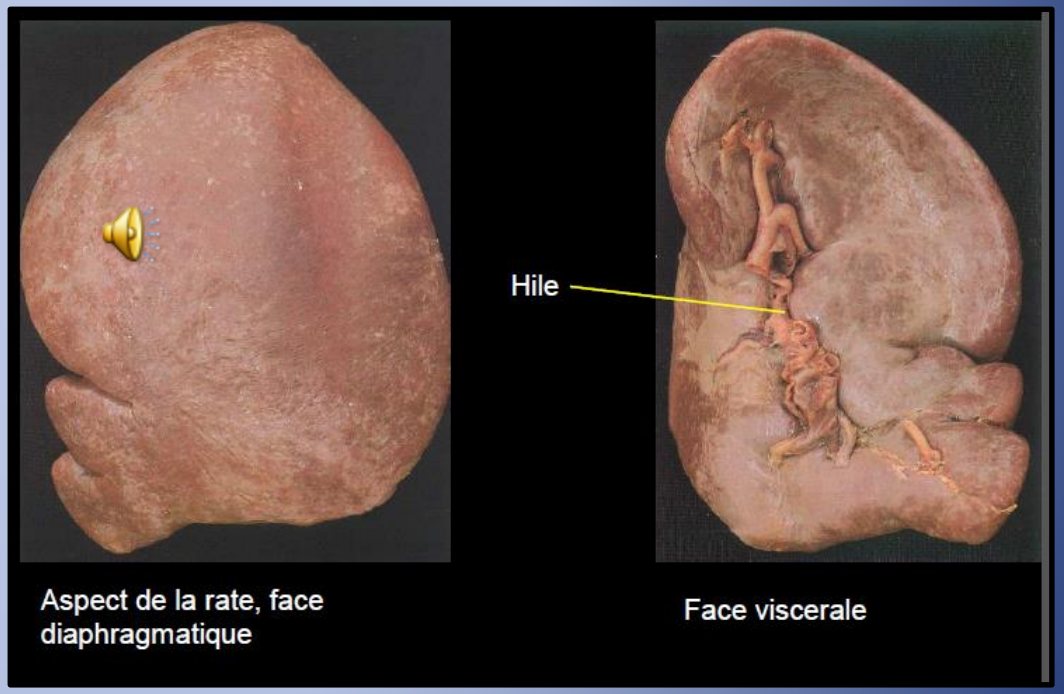
DR F BAIRI DR Y BOUDIAF

LABORATOIRE DE BIOLOGIE CELLULAIRE
HOPITAL NEFISSA HAMOUD

LA RATE

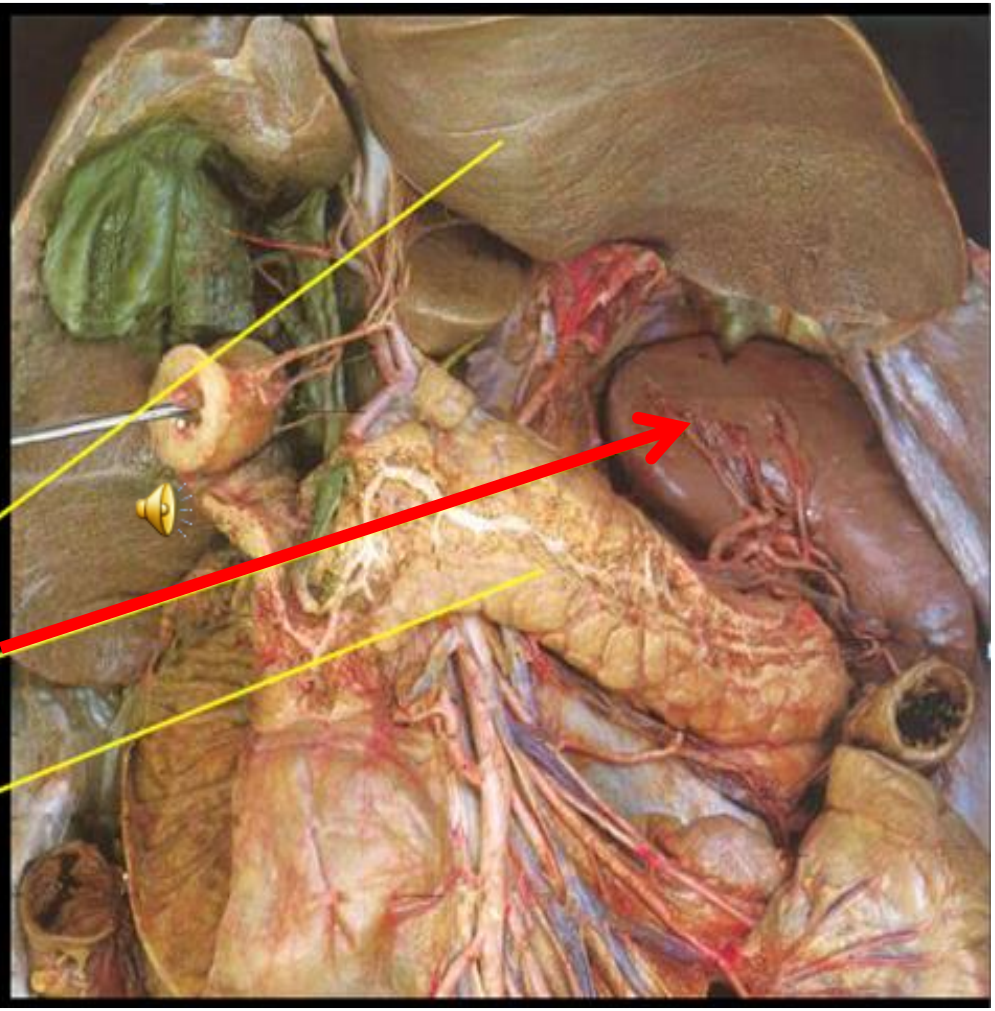
Introduction

- La rate est un organe lymphoïde secondaire de localisation abdominale placé sur le trajet du sang situé au niveau de l'hypochondre gauche.

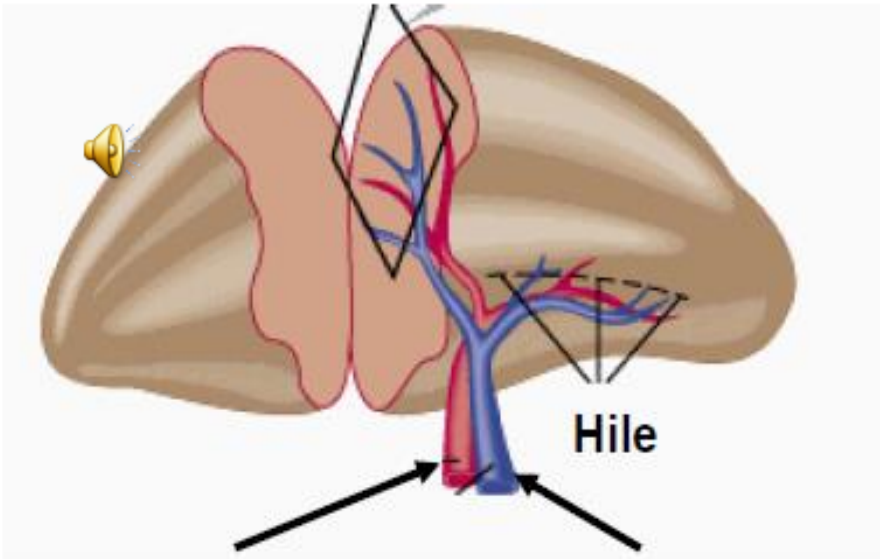


Rate

Vue de la cavité abdominale estomac et anses intestinales réséquées.

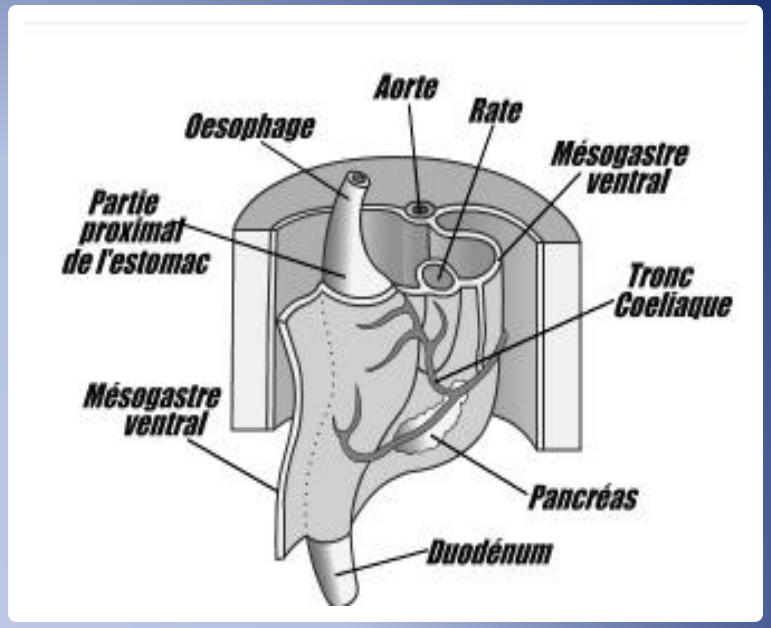


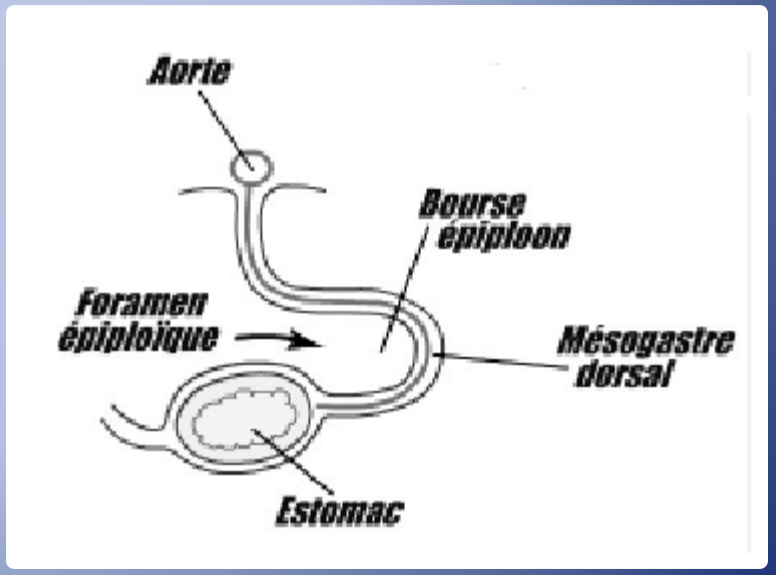
- Située dans l'hypocondre gauche, pèse ~ 200 g
- Est branchée sur la circulation sanguine (PAS sur la circulation lymphatique).



Rappel embryologique

- La rate apparait vers la 5ème semaine du développement embryonnaire.
- D'origine exclusivement mésenchymateuse, son ébauche s'édifie dans le mésogastre postérieur ou dorsal par suite d'une prolifération locale du feuillet cœlomique .

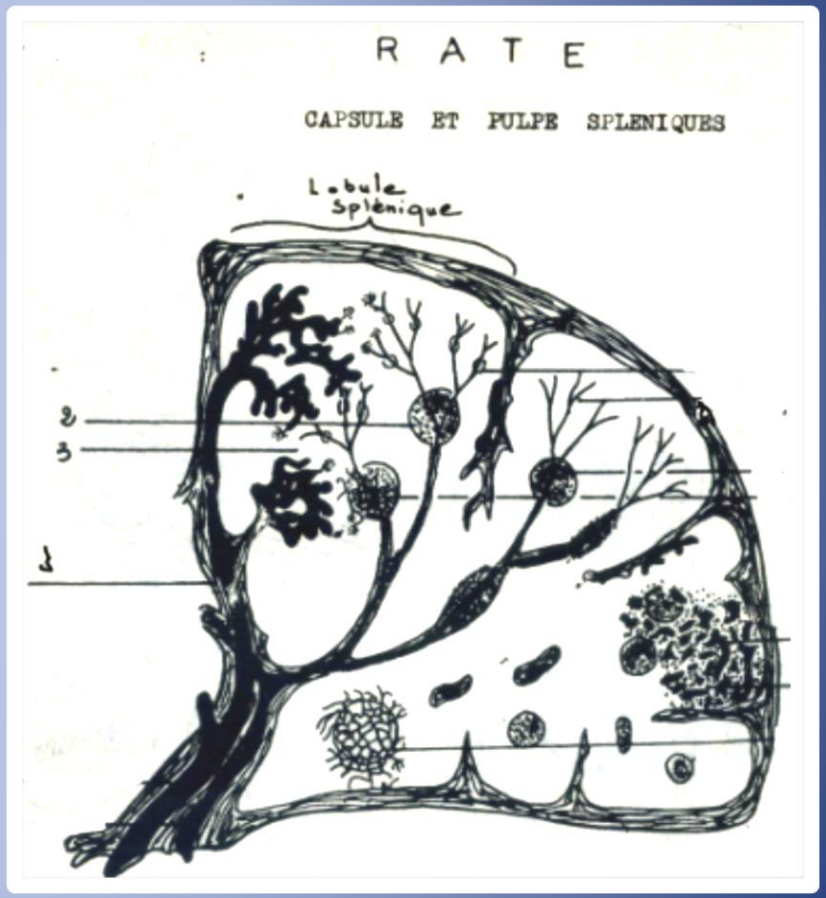




structure

- La rate offre à décrire trois types de constituants:

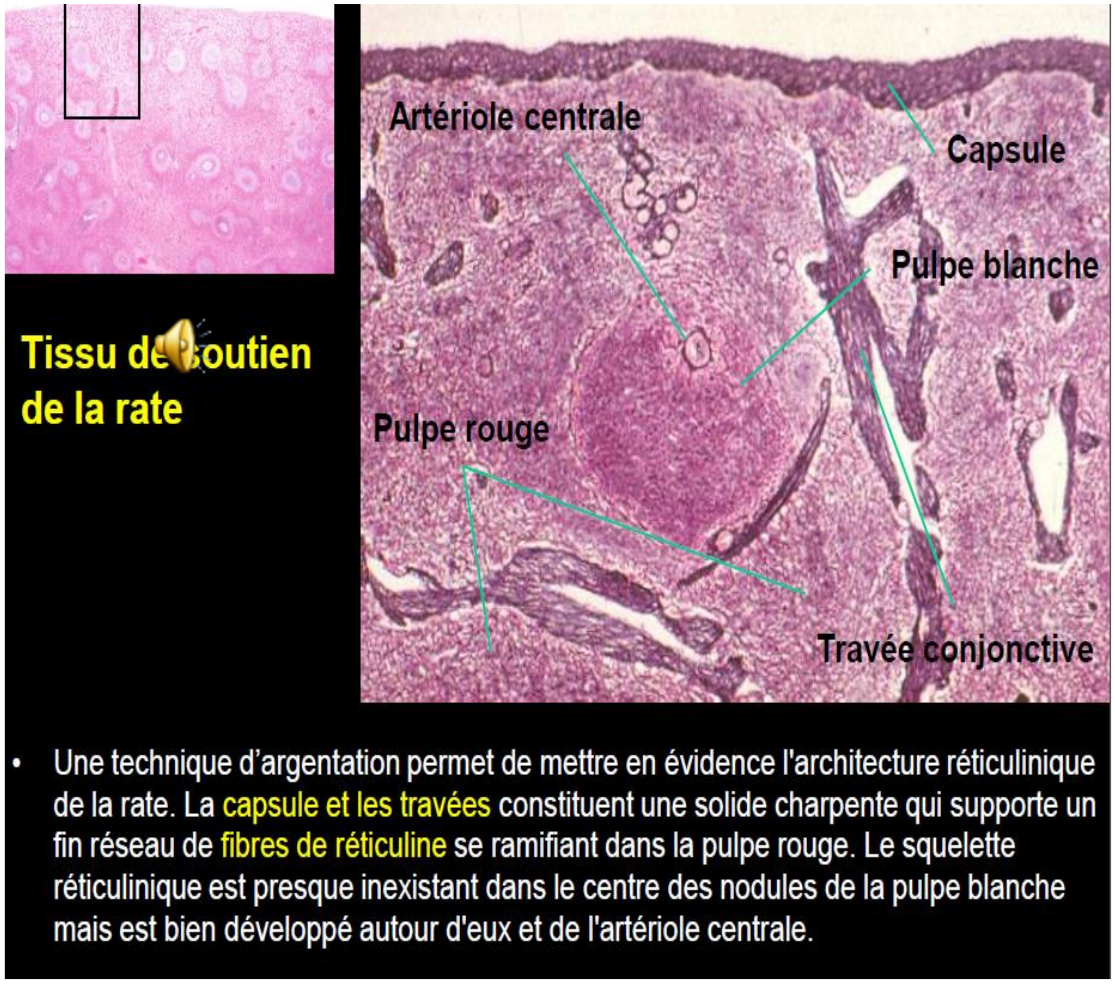
- Les éléments connectifs, formant la charpente fibro-élastique et musculaire.
- La pulpe splénique avec ses deux aspects :pulpe blanche et pulpe rouge.
- Le système vasculaire sanguin.



Les éléments connectifs.

- Le squelette fibreux de la rate comporte:
- -une capsule périphérique d'enveloppe formée de fibres collagènes, de fibres élastiques et de fibres musculaires lisses.

- -des cloisons issues de la face profonde de la capsule délimitant incomplètement des lobes dont le parenchyme est subdivisé en lobules par des travées secondaires, ces travées se poursuivent en une trame réticulaire qui soutient la pulpe splénique.



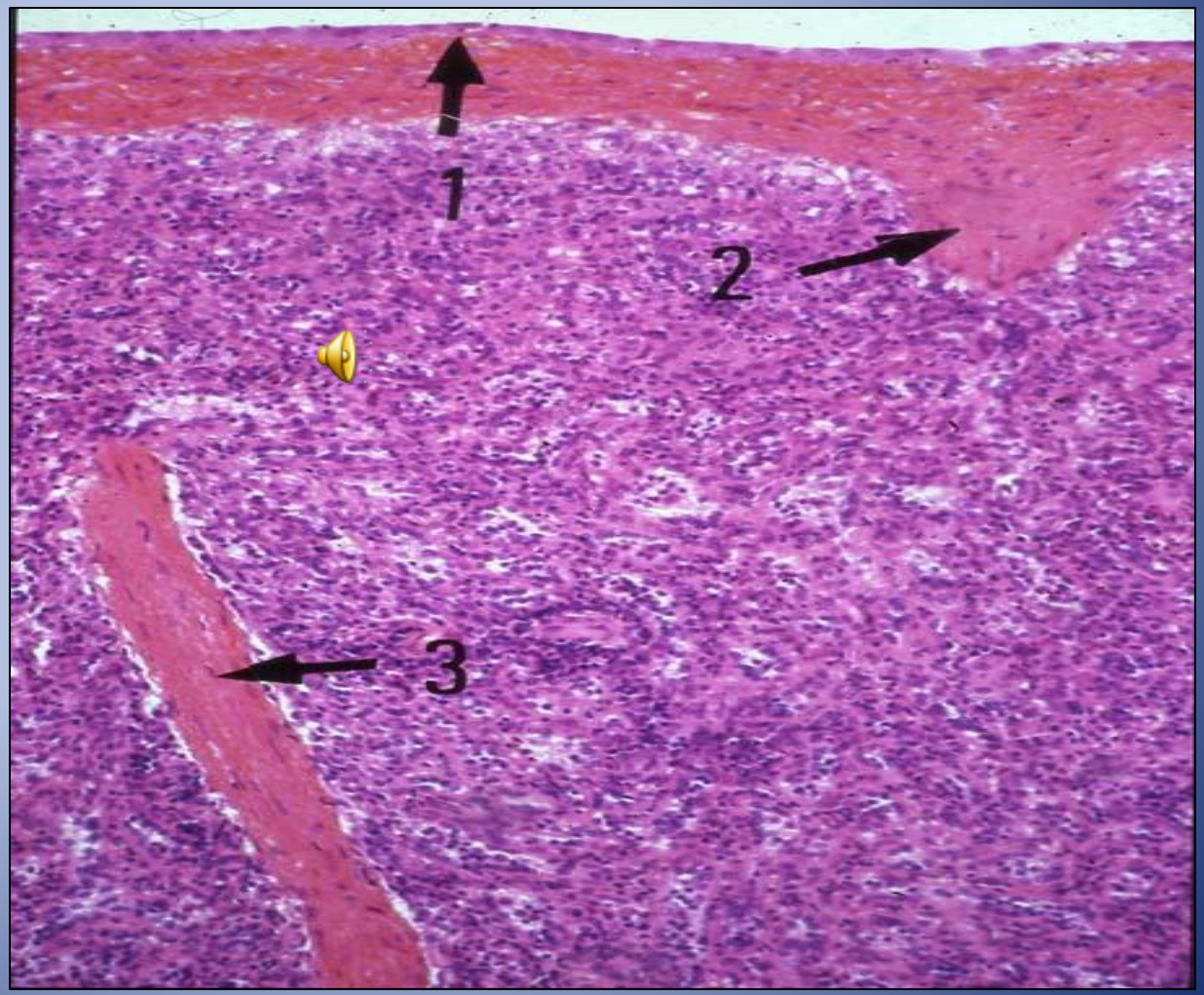
- Une technique d'argentation permet de mettre en évidence l'architecture réticulinique de la rate. La capsule et les travées constituent une solide charpente qui supporte un fin réseau de fibres de réticuline se ramifiant dans la pulpe rouge. Le squelette réticulinique est presque inexistant dans le centre des nodules de la pulpe blanche mais est bien développé autour d'eux et de l'artériole centrale.

Eléments connectifs de la rate vue en microscopie photonique à moyen grossissement (Hémalun-éosine-safran)

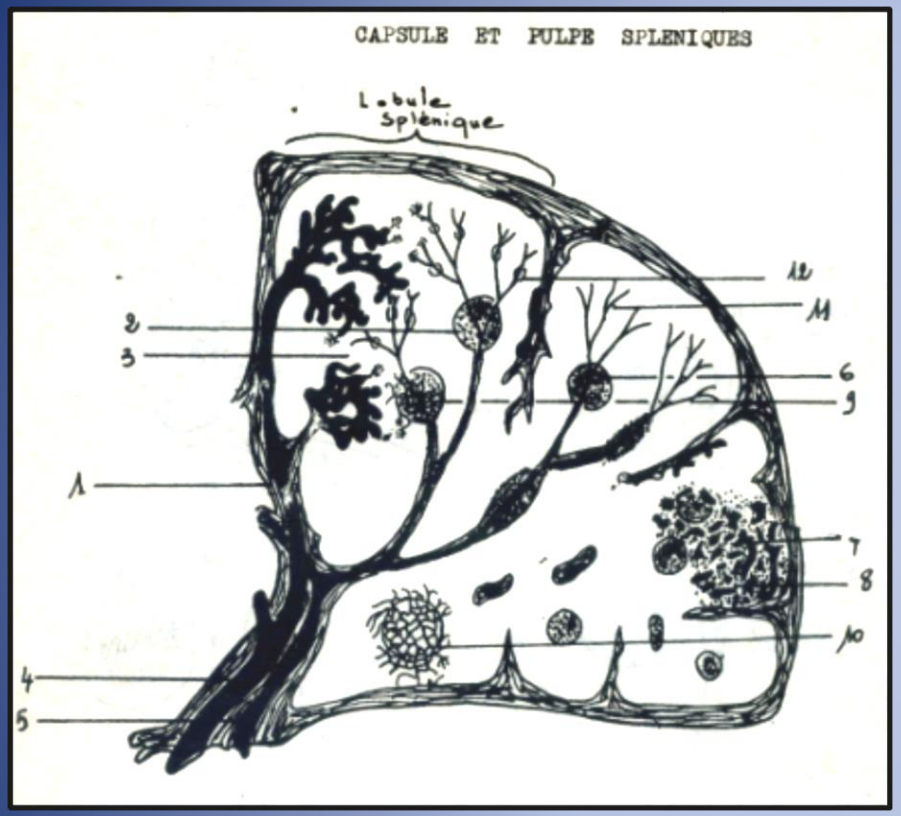
1-capsule

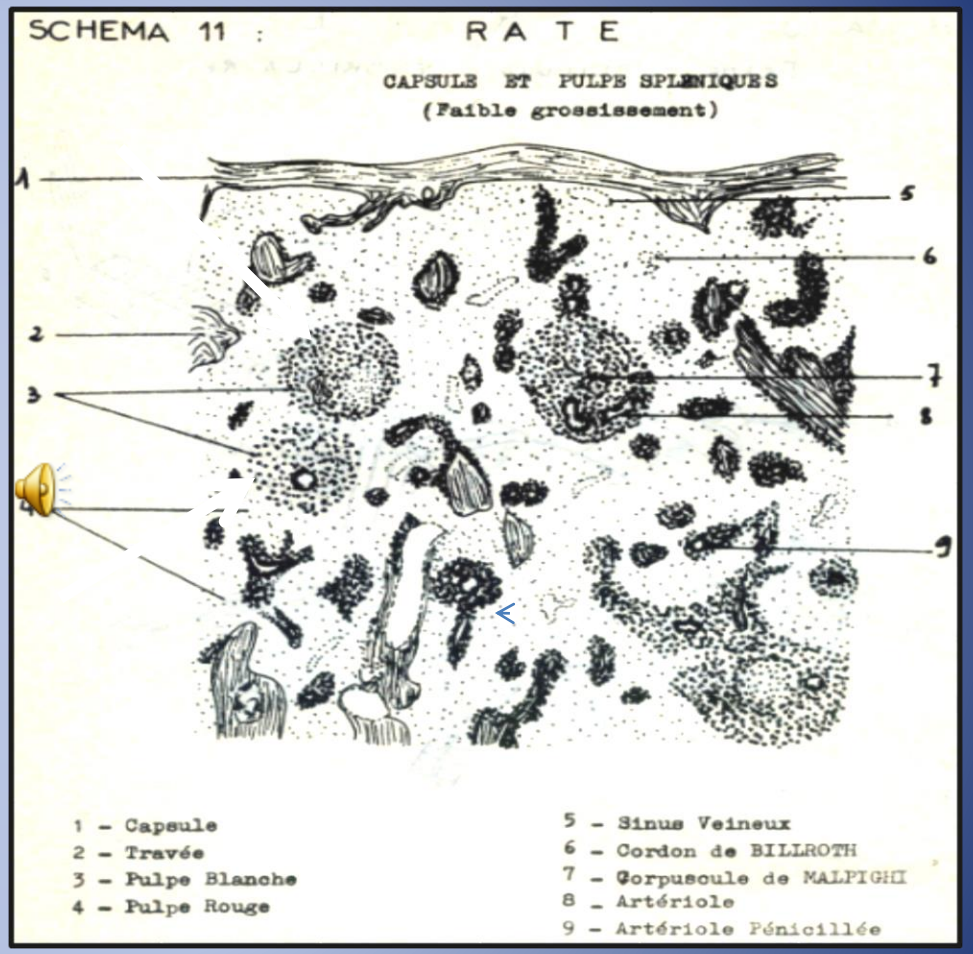
2-grosses travées fibreuses qui cloisonnent ainsi la rate en aréoles spléniques.

3-travée conjonctive



La pulpe splénique.

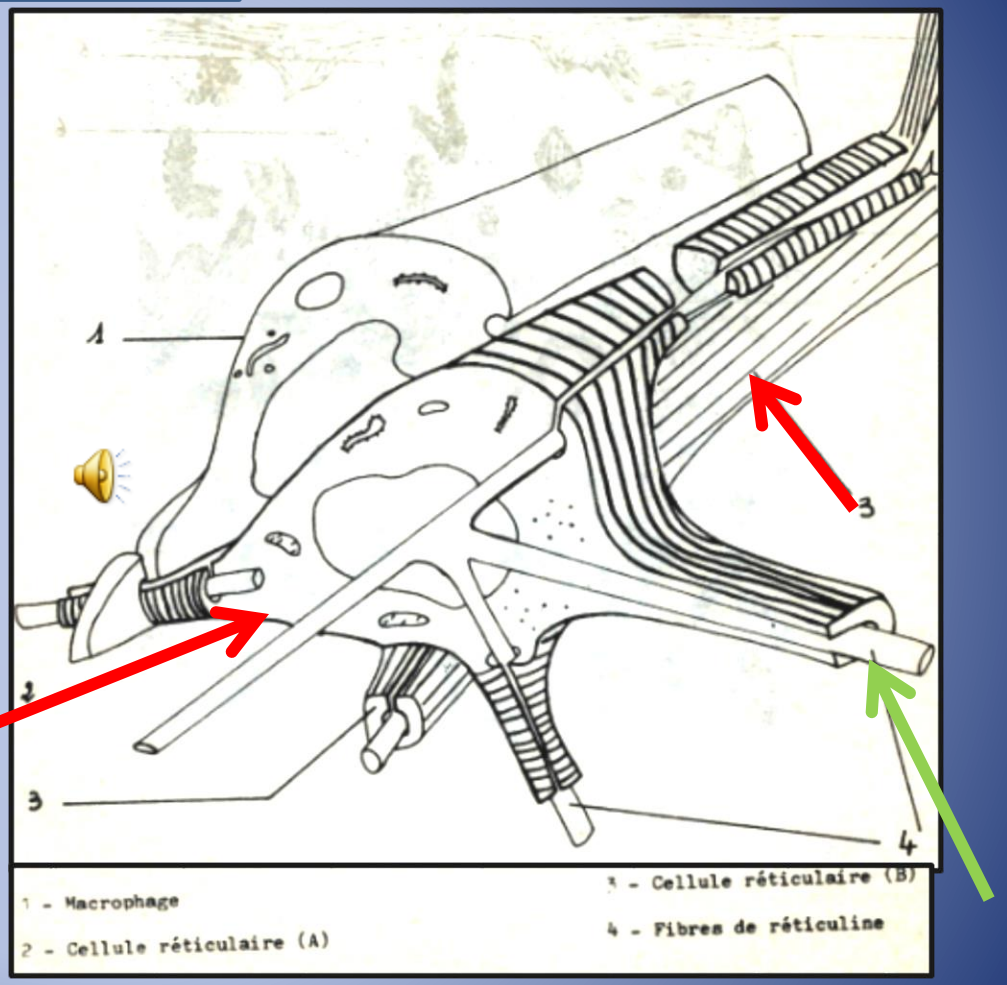




- **Comporte à étudier :**
- **- un réticulum ou trame.**
- **- une pulpe rouge .**
- **- une pulpe blanche**

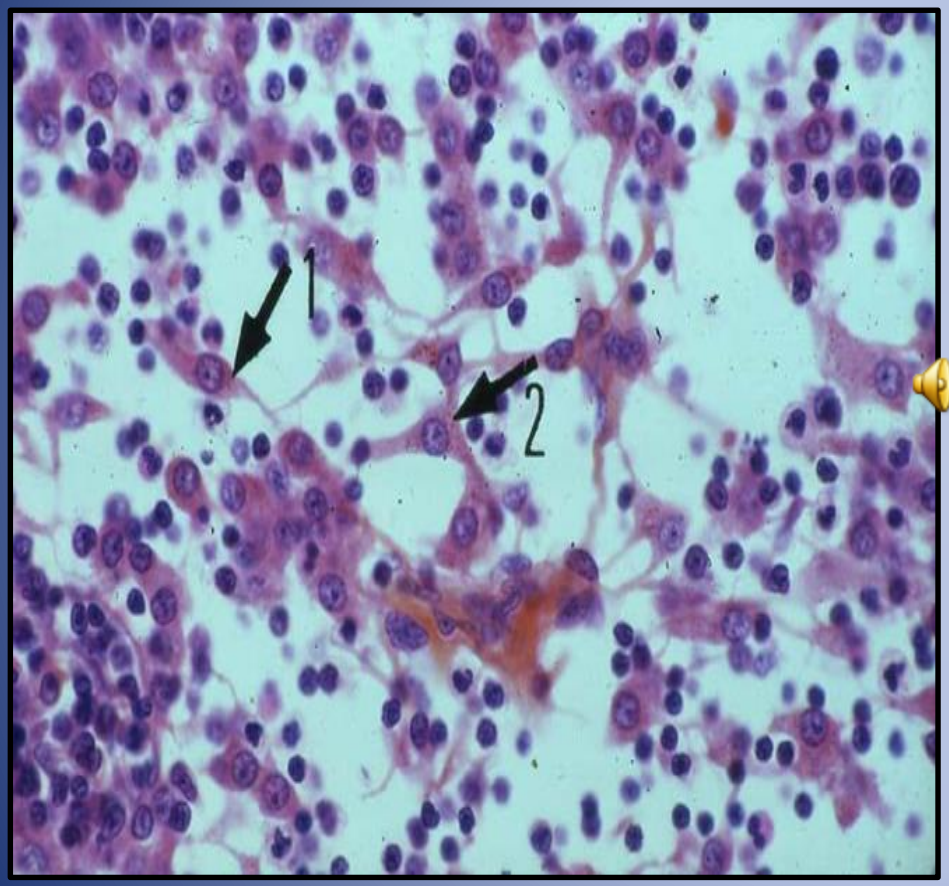
La trame ou réticulum .

- Est à la fois :
- - cellulaire: cellules **réticulaires** et leurs prolongements.
- - fibrillaire: fibres de **réticuline** ,fibrilles de collagène et fibrilles élastiques .



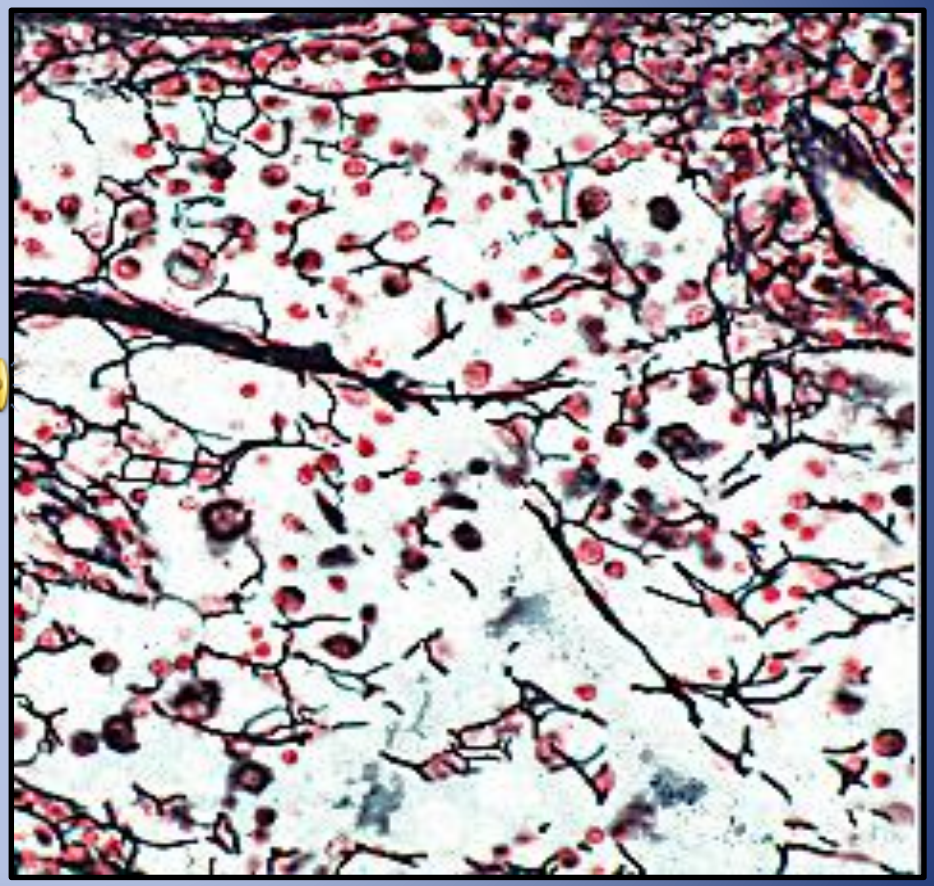
La trame réticulaire

1-Les cellules réticulaires:



Cellules réticulaires en microscopie optique
Coloration à l'hémalun-éosine-safran

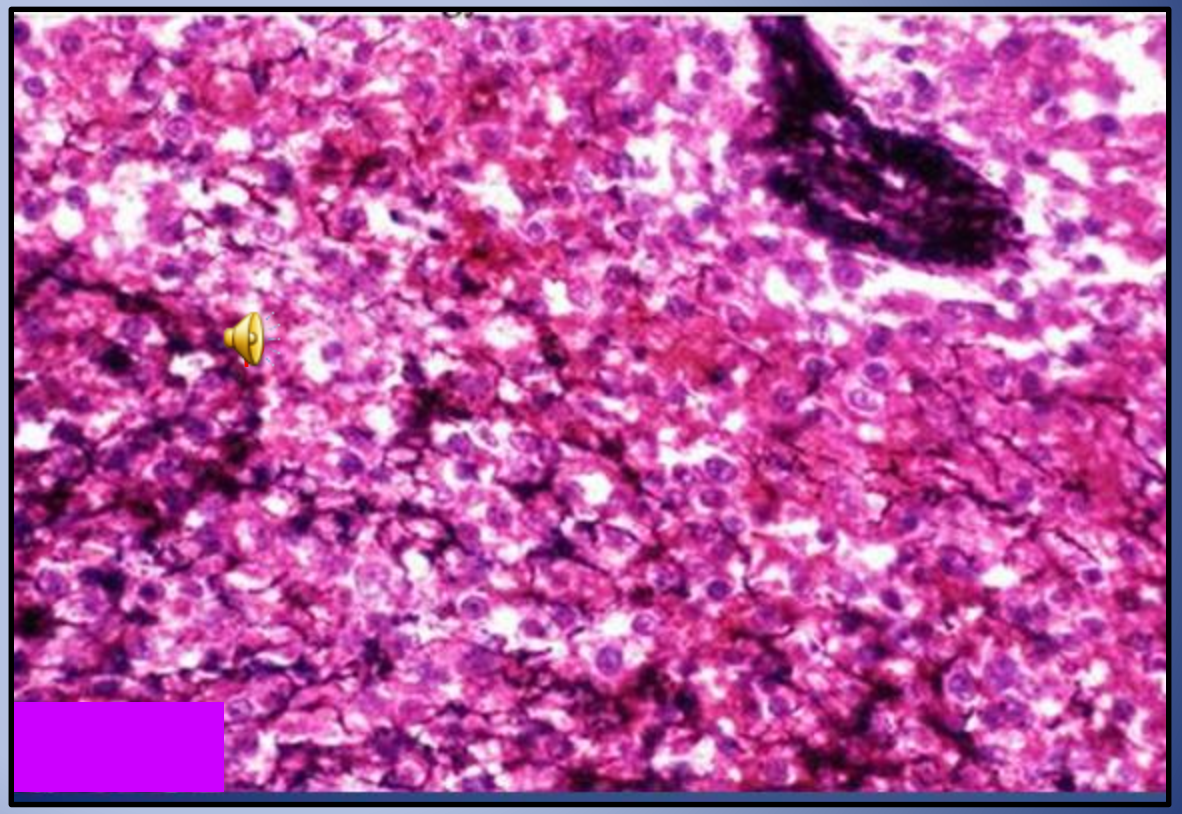
2-Les fibres de réticuline:

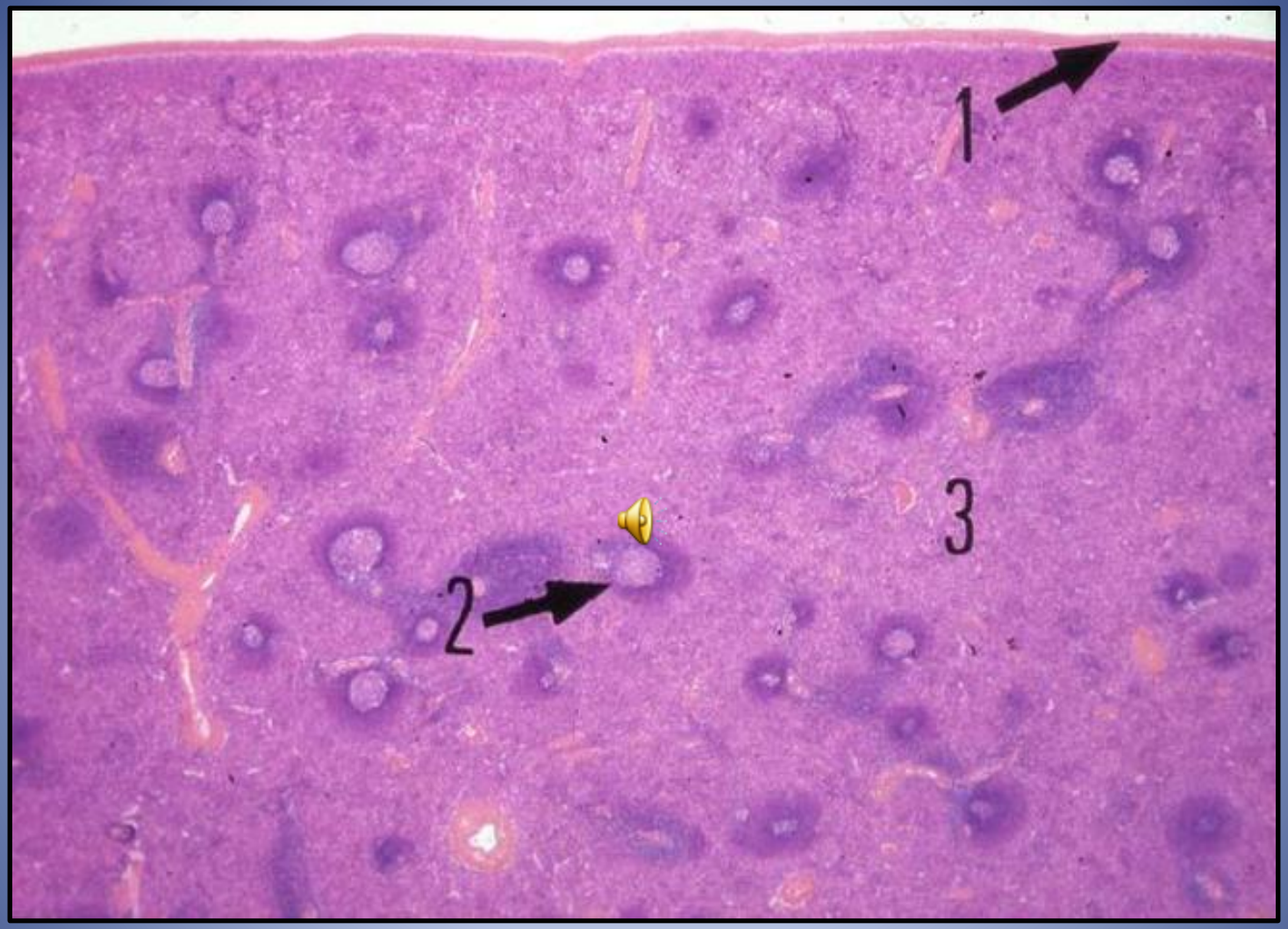


Fibres de réticuline (imprégnation argentique)

Trame de la rate
Coloration à l'argent

Comme le ganglion lymphatique et la moelle, le stroma de soutien de la rate se compose de cellules réticulaires et de fibres réticulaires. Le réseau réticulaire s'étend à la pulpe rouge et à la pulpe blanche

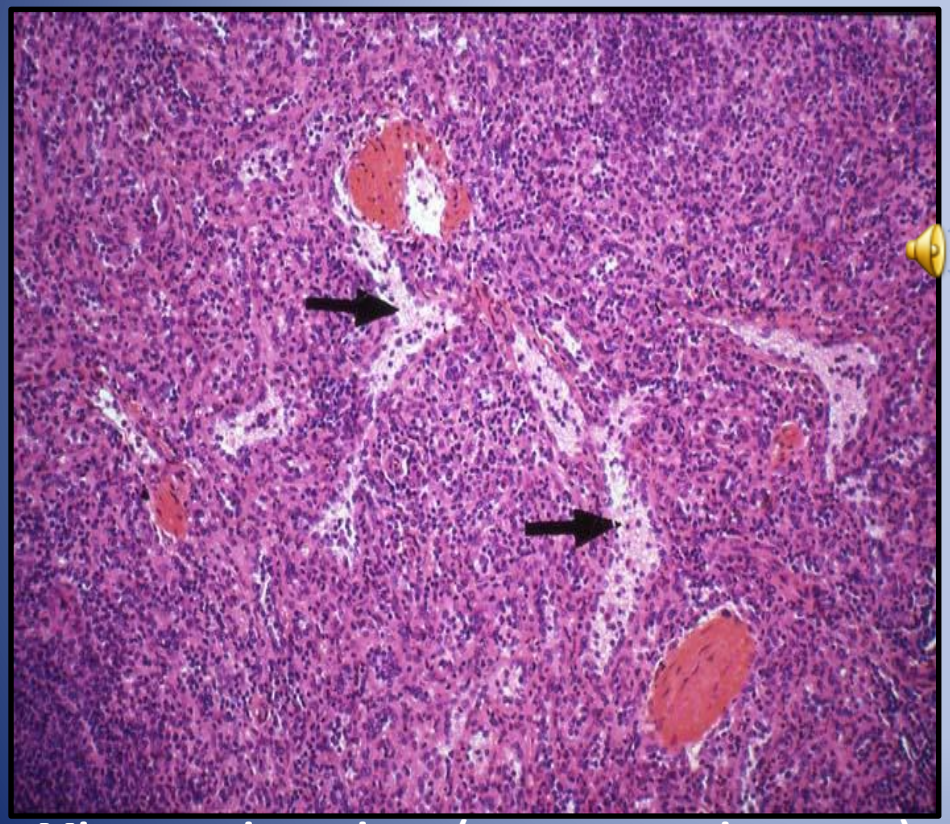




Vue générale d'une rate en microscopie optique à faible grossissement colorée par l'hémalun -Eosine-Safran . **1**-capsule **2**-pulpe blanche; **3**-pulpe rouge

Parenchyme splénique (H-E-S)

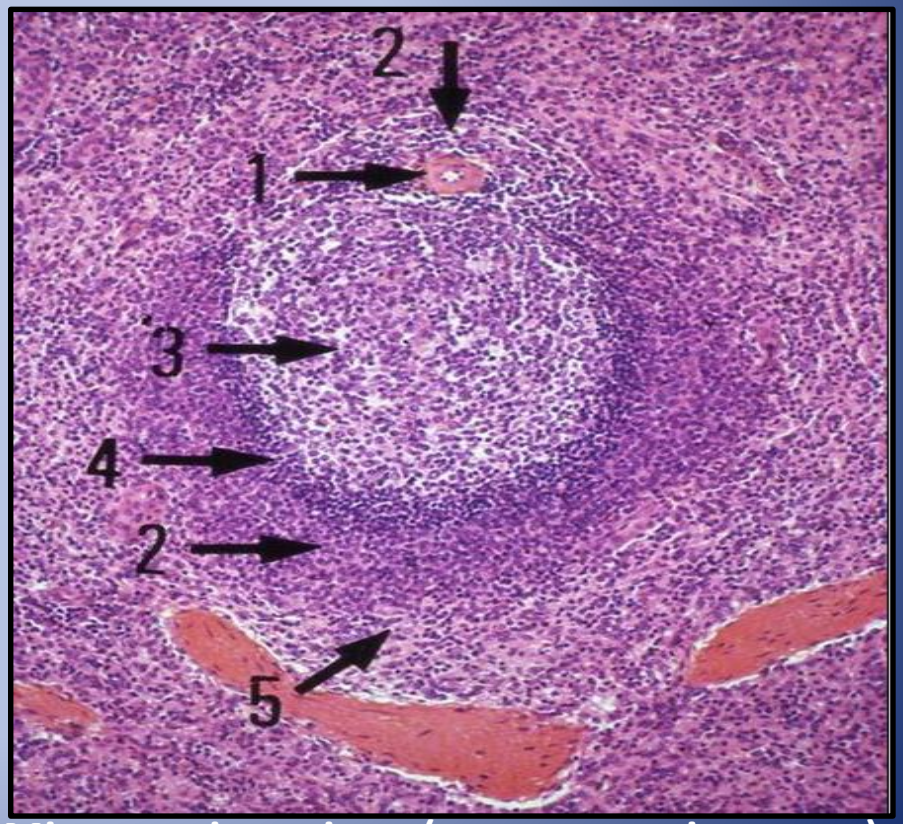
Pulpe rouge



Microscopie optique (moyen grossissement)

→ capillaire sinusoïdes entourés par les cordons de Billroth

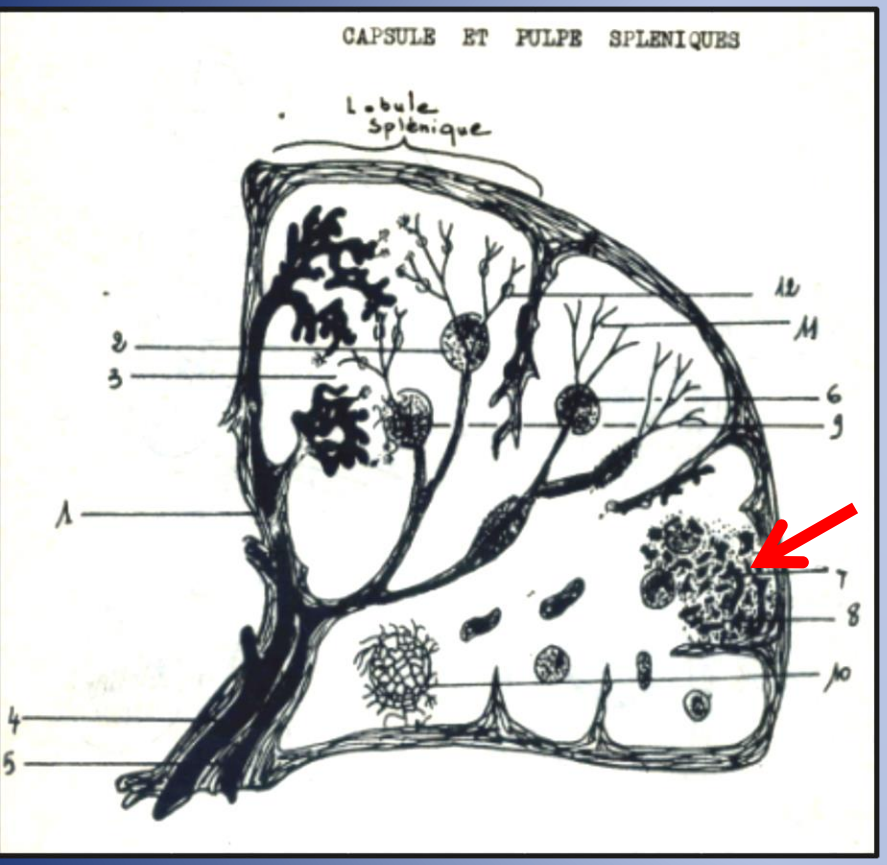
Pulpe blanche

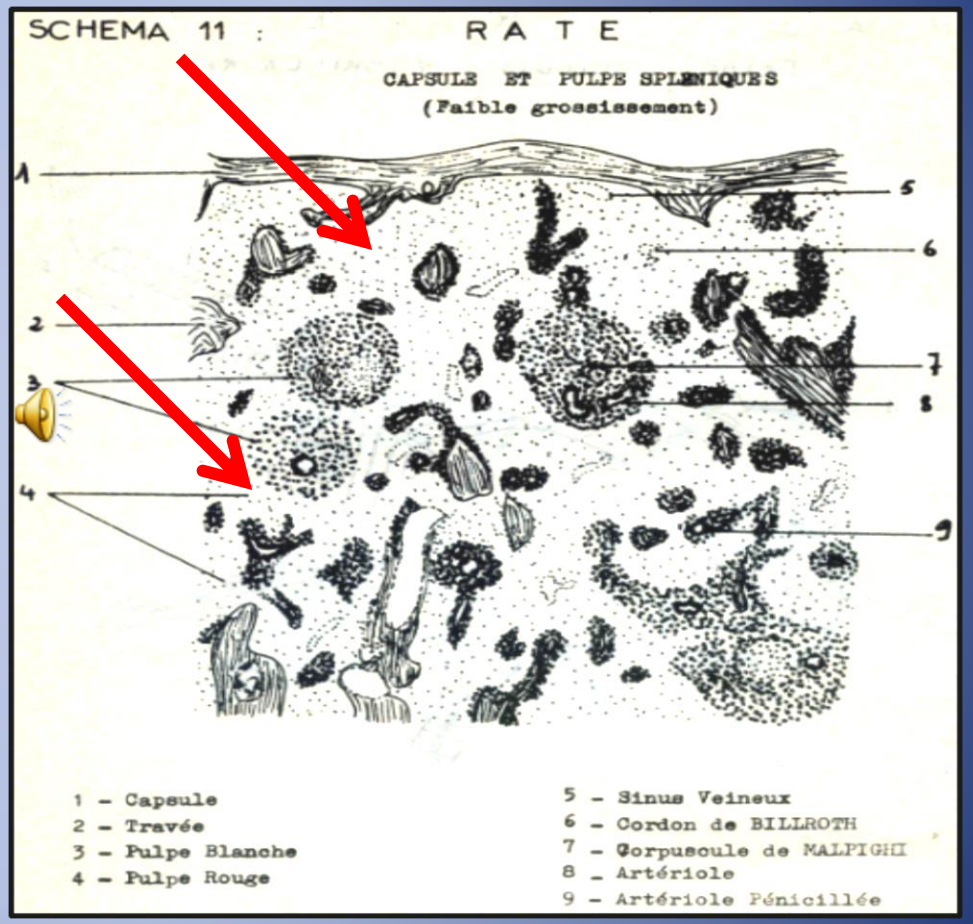


Microscopie optique (moyen grossissement)

1-artériole folliculaire, **2**-manchon lymphoïde **3**-follicule lymphoïde; **4**-coiffe; **5**-zone marginale

La pulpe rouge.





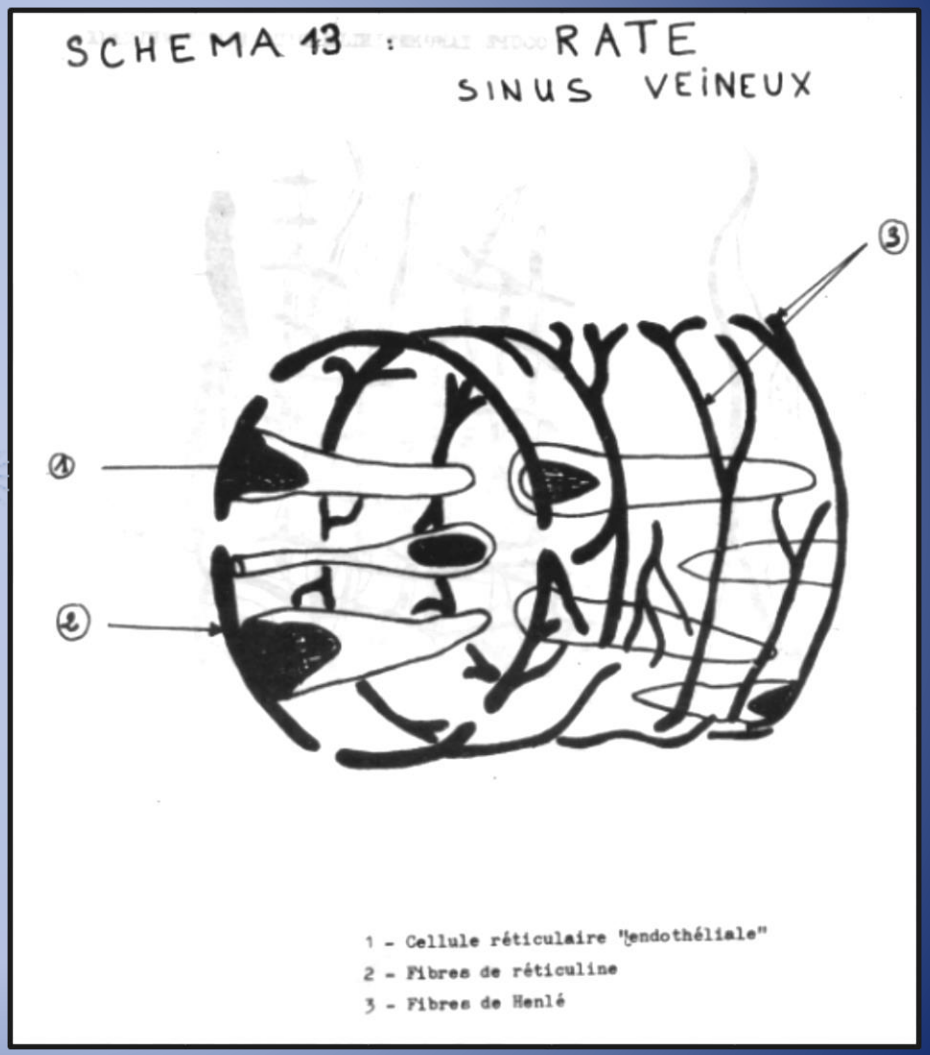
- **Constituée de capillaires sinusoïdes veineux et de cordons cellulaires ou cordons de BILLROTH.**

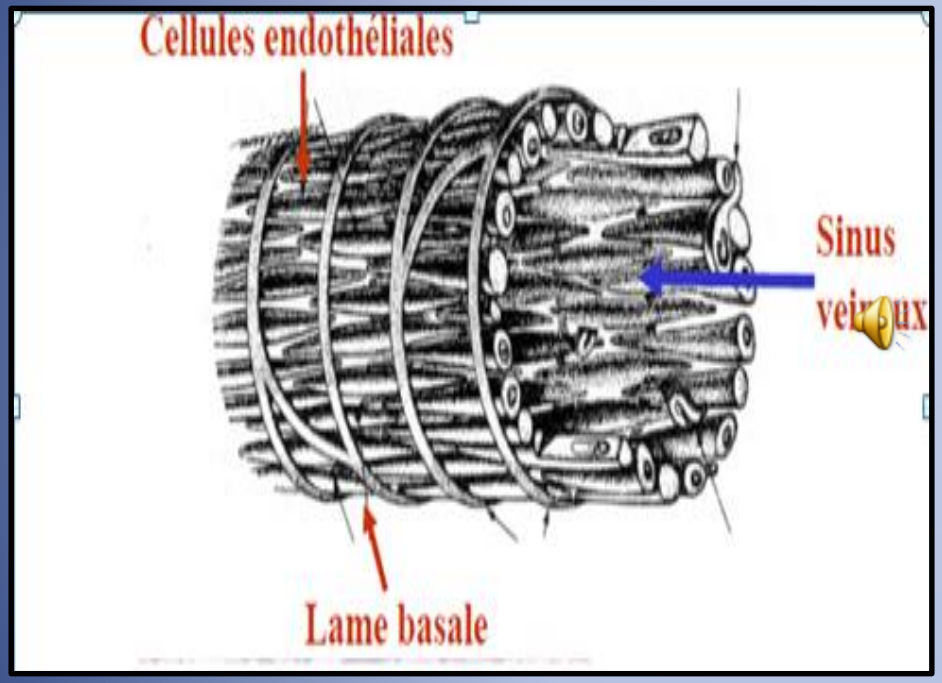
Les sinus veineux de la pulpe rouge splénique

- examinés en mo au fort grossissement sont bordés par :

- 1- des cellules endothéliales ou cellules littorales, fusiformes distantes les unes des autres.

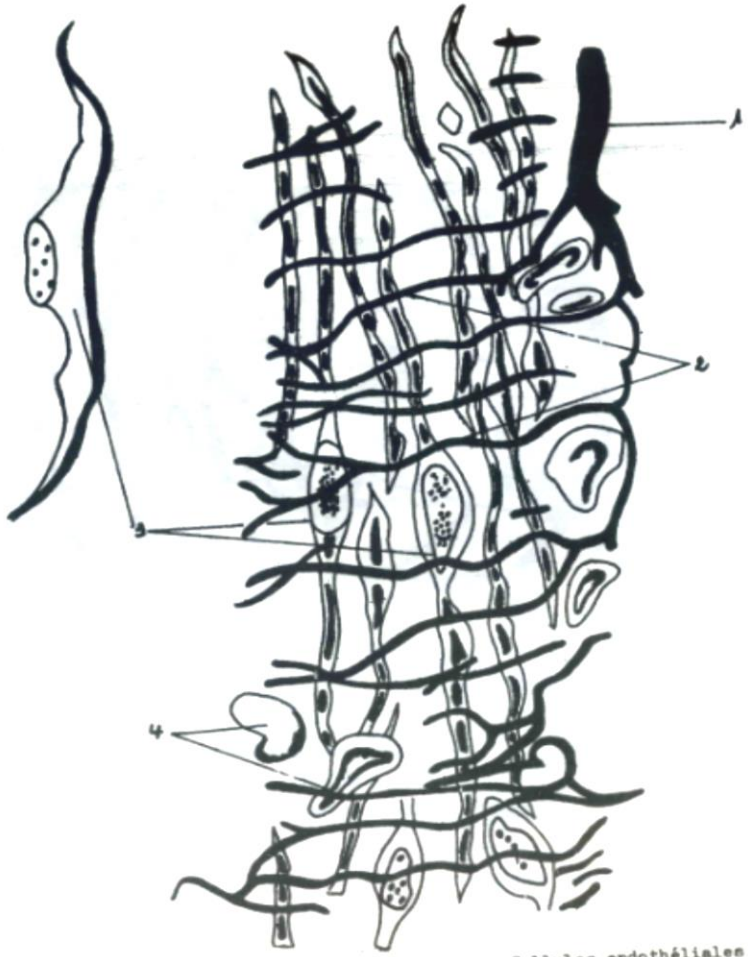
- 2- un feutrage péricellulaire de fibres de réticuline, à orientation circulaire appelées fibres de HENLE au sein d'un espace périsinusal.





SCHEMA 14 : RATE

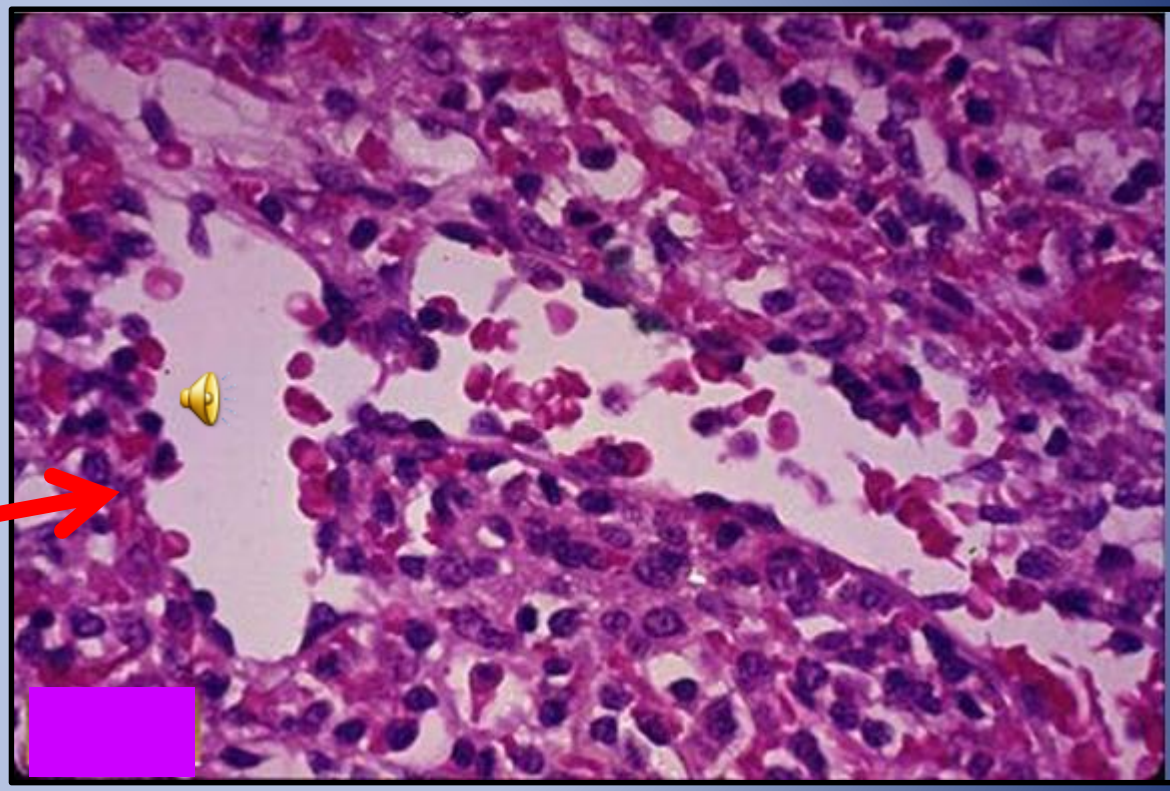
COUPE TANGENTIELLE D'UN SINUS VEINEUX



1 - Fibres de réticuline
2 - Fibres circulaires
3 - Cellules endothéliales
4 - Hématies

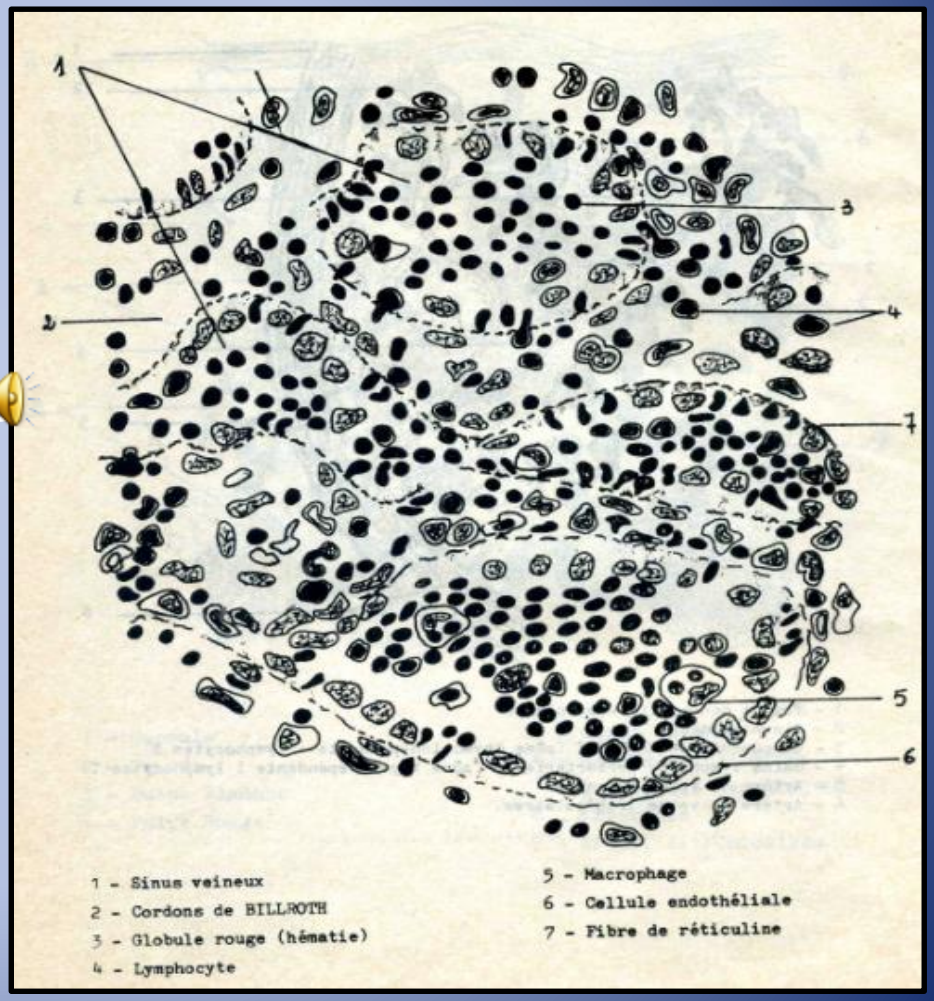
La Pulpe Rouge

Détail d'un sinusoïde dans la pulpe rouge. Sa paroi est constituée d'un endothélium discontinu, ainsi les cellules sanguines peuvent facilement entrer et sortir.



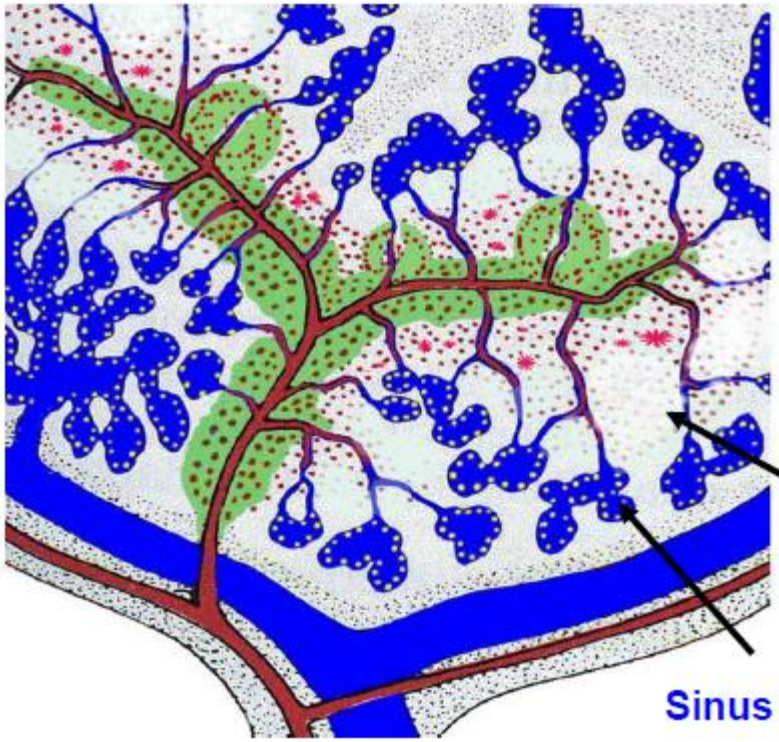
3-les cordons de BILLROTH,

formés de macrophages et de cellules lymphoïdes (cellules B et ses dérivés) libres dans les mailles du réticulum cellulo fibrillair hématies, plaquettes plasmocytes, mastocytes, macrophages, lymphoB



STRUCTURE DE LA RATE

: la pulpe rouge



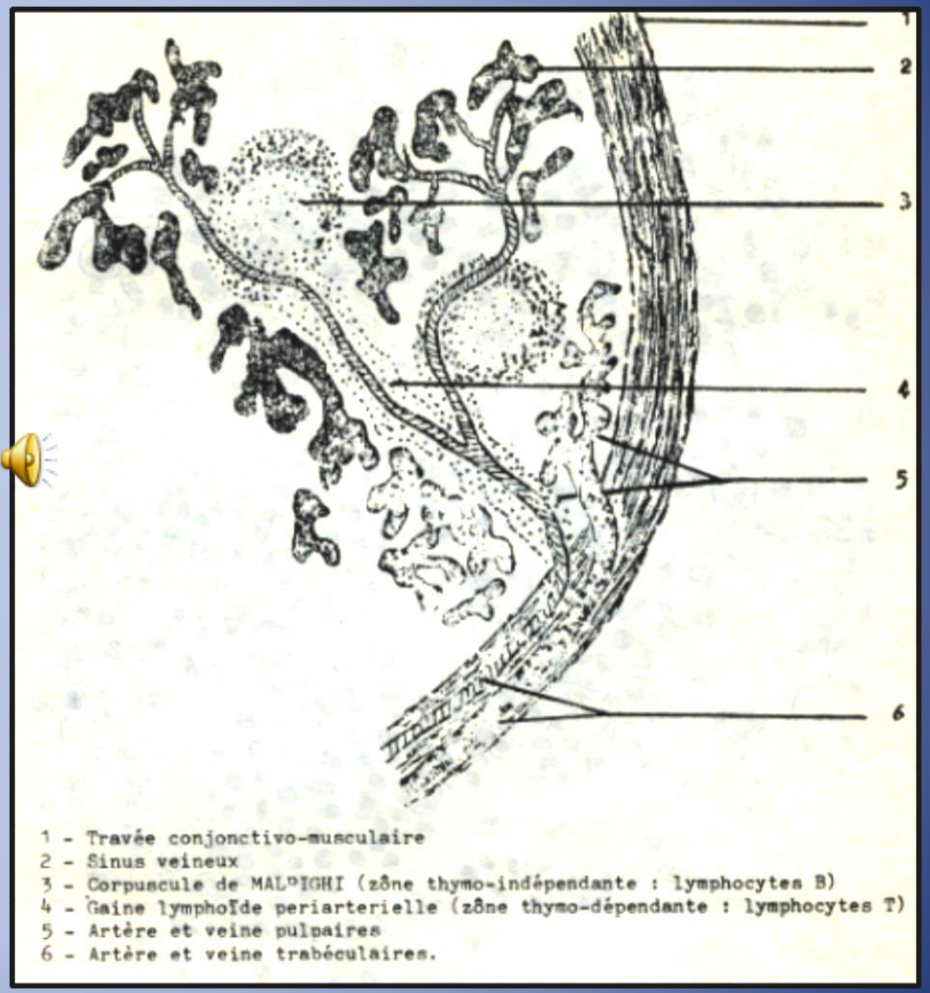
La pulpe rouge occupe le plus grand espace

Elle est constituée:

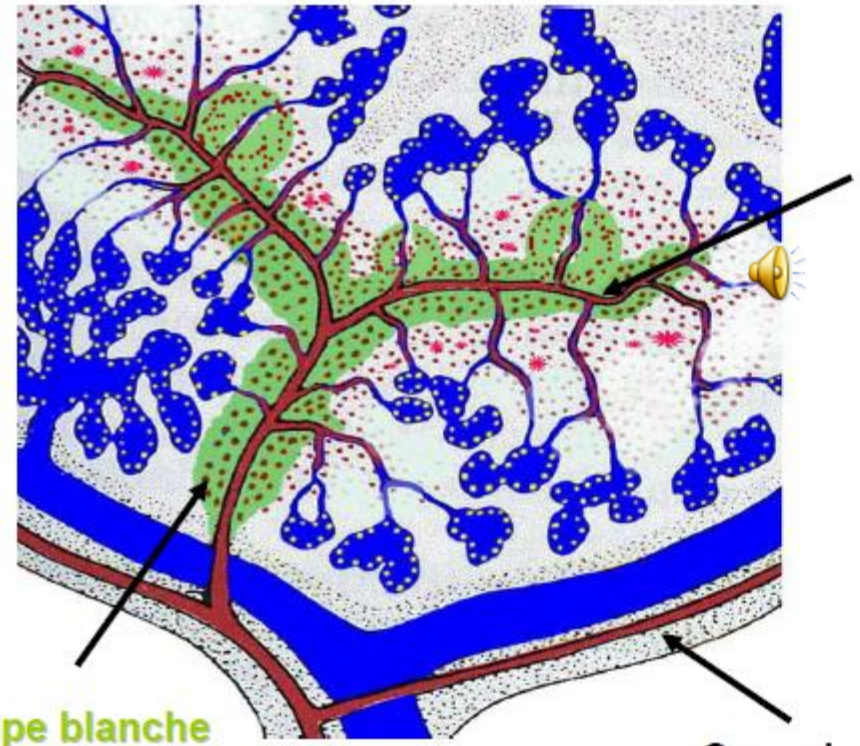
1. De cordons cellulaires anastomosés, **les cordons de Billroth**, formés d' hématies, de macrophages de leucocytes, et de plasmocytes inclus dans une **charpente conjonctive de fibres de réticuline**

La pulpe blanche.

- Formée d'un tissu lymphoïde développé autour des artères de la pulpe splénique présentant des renflements visibles : les corpuscules de MALPIGHI qui sont des nodules lymphoïdes d'aspect blanchâtres à centre clair germinatif et un système capillaire issu de l'artère corpusculaire.



STRUCTURE DE LA RATE : la pulpe blanche

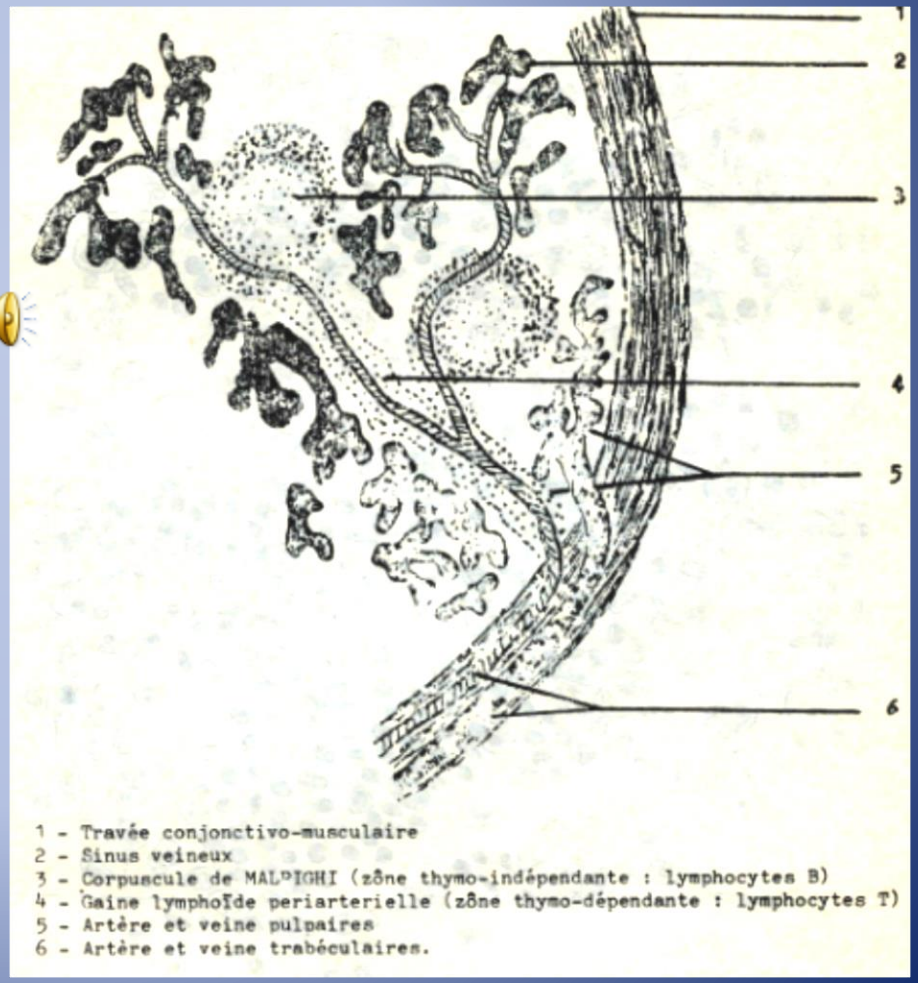


La pulpe blanche se compose de **manchon périartériels** (=manchons de tissu lymphoïde entourant les artérioles) contenant des lymphocytes T et des cellules dendritiques.

Les corpuscules de MALPIGUI

Les corpuscules de MALPIGHI de la pulpe blanche splénique examinés en mo au fort grossissement sont des nodules traversés par une artériole.

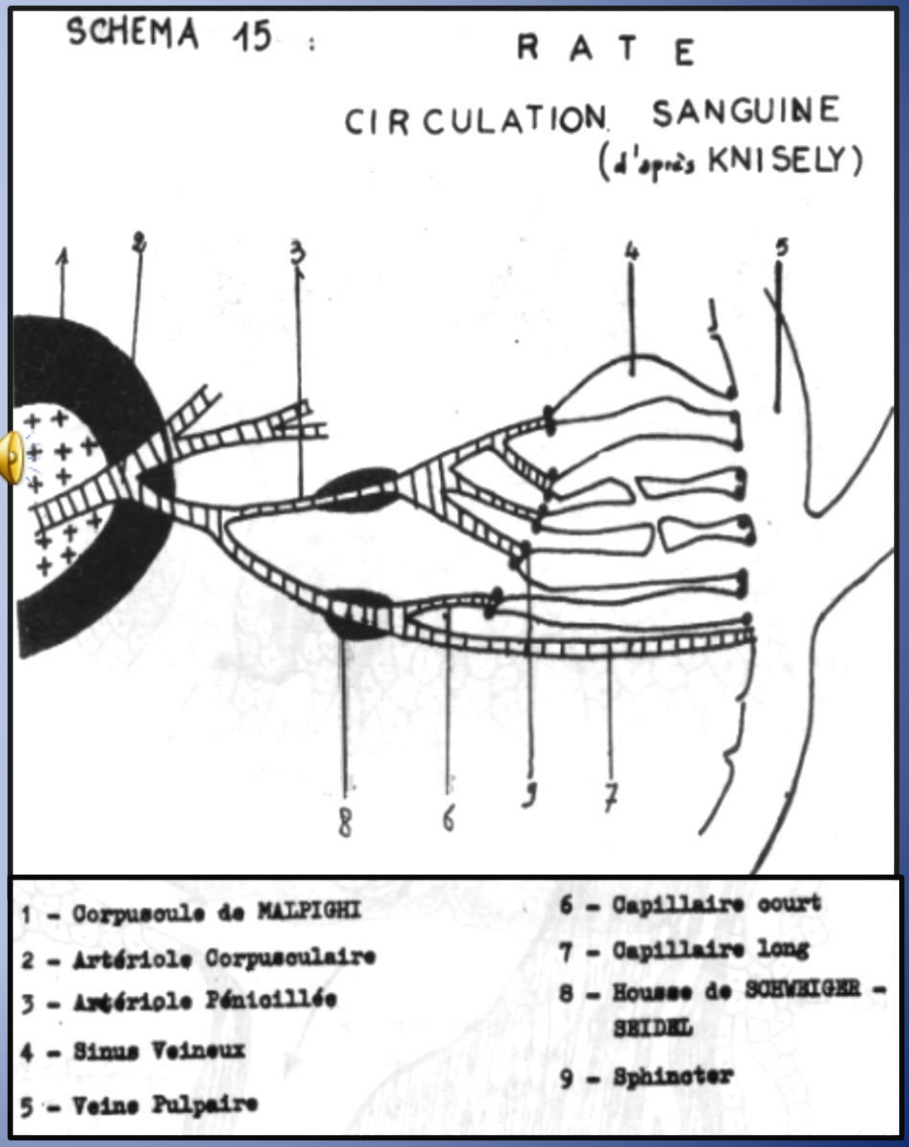
- **Leur structure comporte :**
- **1- une trame cellulo- fibrillaire .**
- **2- des cellules libres :**
- **-macrophages.**
- **-lymphocytes T de la couche profonde de la gaine périartérielle.**
- **-lymphocytes B de la couche superficielle de la gaine périartérielle ,organisés en nodules primaires ou en nodules secondaires ayant chacun un centre germinatif.**
- **Les lymphocytes entrent et sortent de la gaine lymphoïde périartérielle à travers les capillaires sanguins de l'artériole centrale situés dans la zone marginale séparant le tissu lymphoïde de la pulpe rouge .**
- **3-des vaisseaux sanguins nourriciers.**
- **4-des fibres nerveuses amyéliniques.**



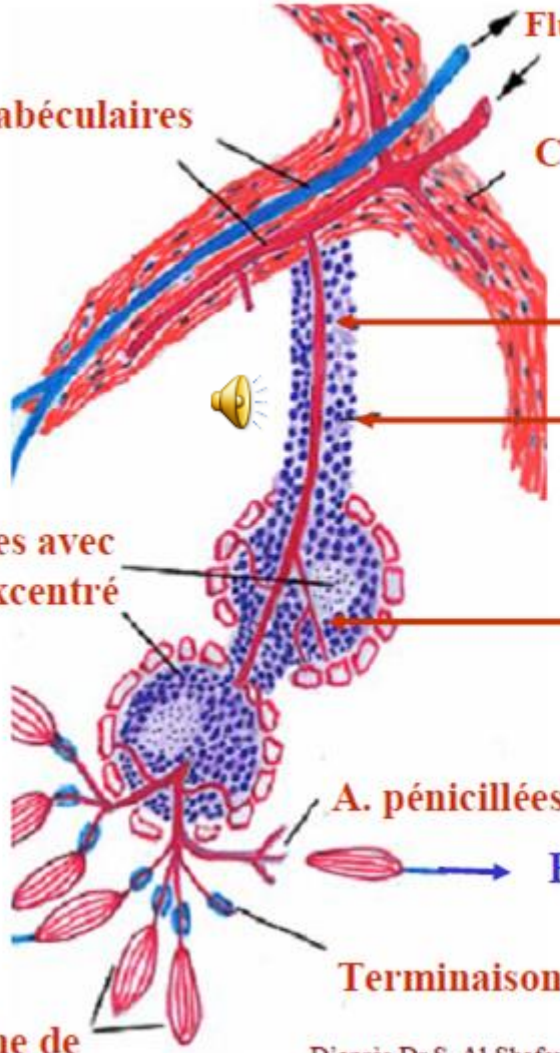
1 - Travée conjonctivo-musculaire
2 - Sinus veineux
3 - Corpuscule de MALPIGHI (zône thymo-indépendante : lymphocytes B)
4 - Gaine lymphoïde periarterielle (zône thymo-dépendante : lymphocytes T)
5 - Artère et veine pulpaires
6 - Artère et veine trabéculaires.

LACIRCULATION SANGUINE INTRA SPLENIQUE .

- 1- sur le plan topographique: les artérioles pulpaires donnent les artérioles corpusculaires dans le corpuscule de MALPIGHI, ces dernières se divisent en artérioles pénicillées terminales.
- 2-sur le plan morphologique : l'extrémité terminale des artérioles pénicillées est pourvue d'un dispositif contractile : la housse de SCHWEIGER-SEIDEL.
- Des formations sphinctériennes caractérisent les segments capillaires du réseau veineux .



Organisation histologique de la pulpe blanche



Flux sanguins

A. et V. trabéculaires

Capsule conjonctive

A. pulpaire

Manchon lymphoïde

Follicules lymphoïdes avec centre germinatif excentré

A. corpusculaire avec réseau capillaire

A. pénicillées

Pulpe rouge

Terminaisons art.

Réseau capillaire (avec gaine de macrophages péricapillaires)

D'après Dr S. Al-Shafey

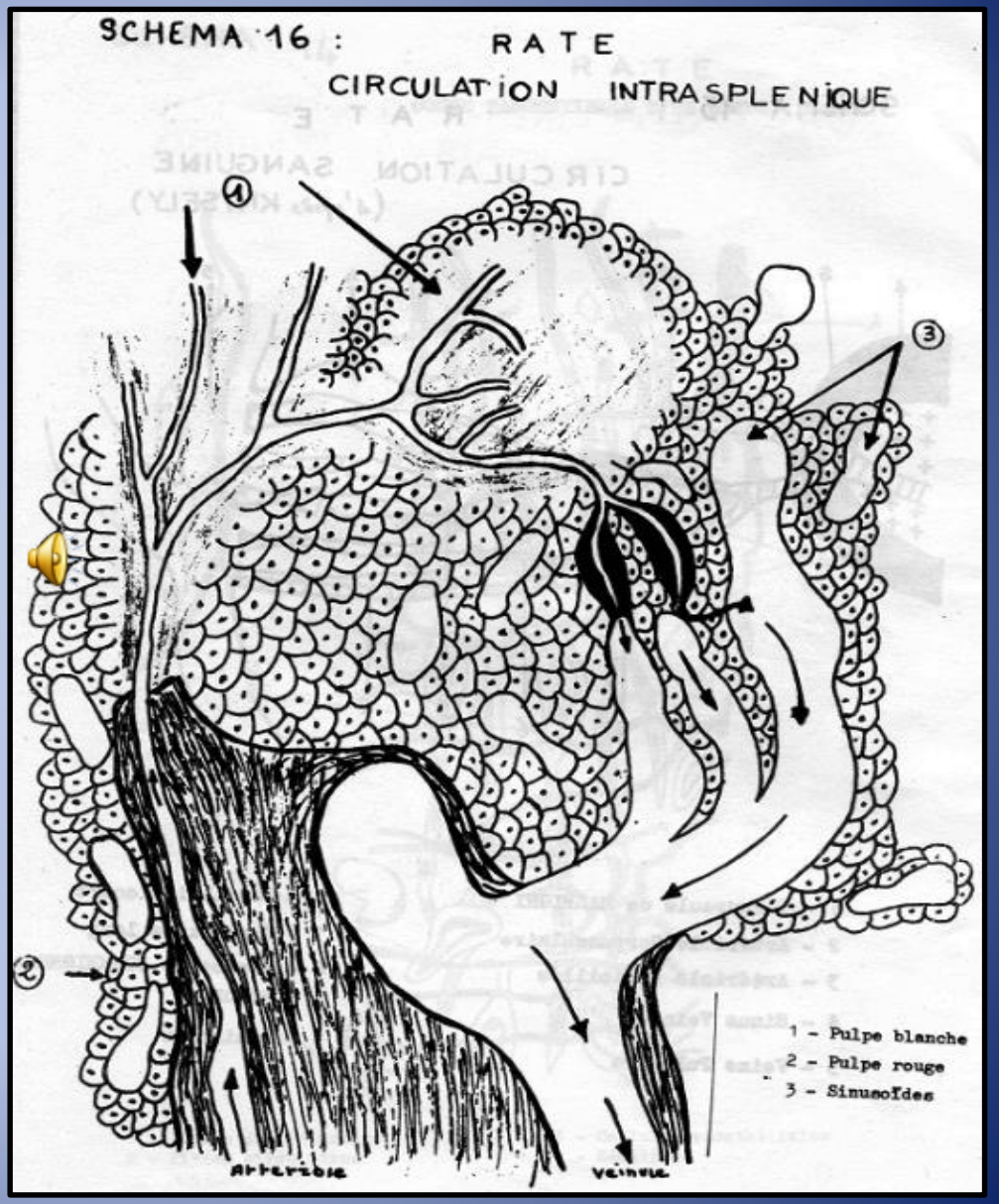
Au niveau de la Pulpe blanche

- La majorité des cellules T spléniques résident dans la partie non-nodulaire de la gaine péri-artérielle entourant immédiatement l'artériole centrale. Les macrophages tendent à se rassembler dans la zone marginale entre la pulpe blanche et la pulpe rouge, et à ce niveau ils commencent à traiter les globules rouges pour une éventuelle phagocytose.

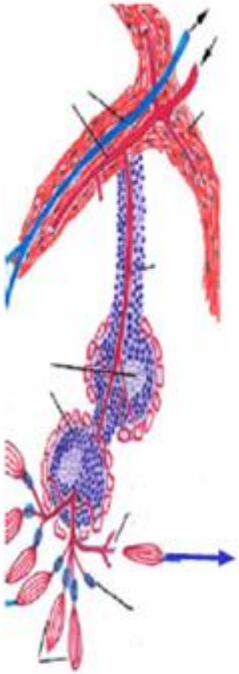
3-sur le plan fonctionnel ,la circulation splénique est dite:

- ouverte : le sang se déverse dans les cordons de BILLROTH avant de rejoindre les sinus veineux .
Les sphincters de la paroi des capillaires veineux règlent le passage du sang et des ses éléments figurés.

-Fermée A partir des sinusoïdes, les cellules peuvent gagner les cordons de Billroth en passant à travers les orifices de la paroi vasculaire.
il existe un échange permanent de cellules circulantes entre le lit vasculaire et les cordons de la pulpe rouge.



Organisation histologique de la pulpe rouge



Pulpe rouge

Sinus Veineux (sphincter distal) → Circulation fermée

Cordons de Billroth → Circulation ouverte

HISTOPHYSIOLOGIE

- La rate assure une fonction :
- -hématopoïétique durant la vie faetale du 4em au 7em mois
- -d'épuration du sang grâce aux macrophages
- -de destruction des globules rouges.
- -coopération cellulaire au cours des réactions immunitaires.

Rôles des lymphocytes.

- Ont la capacité réagir spécifiquement aux ATG ceux sont des cellules immunologiquement compétentes.
- En l'absence d 'ATG les lymphocytes ont une courte durée de vie.
- En présence d'ATG les lymphocytes sont activés spécifiquement
- -les lymphocytes B activés se différencient en :
- Lympho B à mémoire à longue durée de vie.
- Plasmocytes qui sécrètent les AC circulant ou Ig.
- -les lymphocytes T activés se différencient en :
- Lympho T à mémoire à longue durée de vie permettent une réaction secondaire pus rapide et plus intense.
- Lympho T cytotoxiques ,interviennes dans le rejet des greffes.
- Lympho T helpers ,suppresseurs et amplificateurs servent à régler les réactions immunitaires.

Le système macrophagique

- ou phagocytes mononuclées autrefois réticulo histiocytaire est constitué d' éléments cellulaires :
- -issus des monocytes du sang .
- -diffus dans l'organisme
- -doués de propriétés biologiques particulières à savoir :
- -mobilité (pseudopodes ,mouvements amiboïdes)
- -plasticité.
- -aptitudes phagocytaires (riche en lysosomes).
- -transport des ATG .

Sur le plan topographique les macrophages se retrouvent au niveau :

- du tissu conjonctif :histiocyte (cellule fixe)ou macrophage (cellule mobile).

-de la trame des organes hématopoïétiques :cellules littorales.

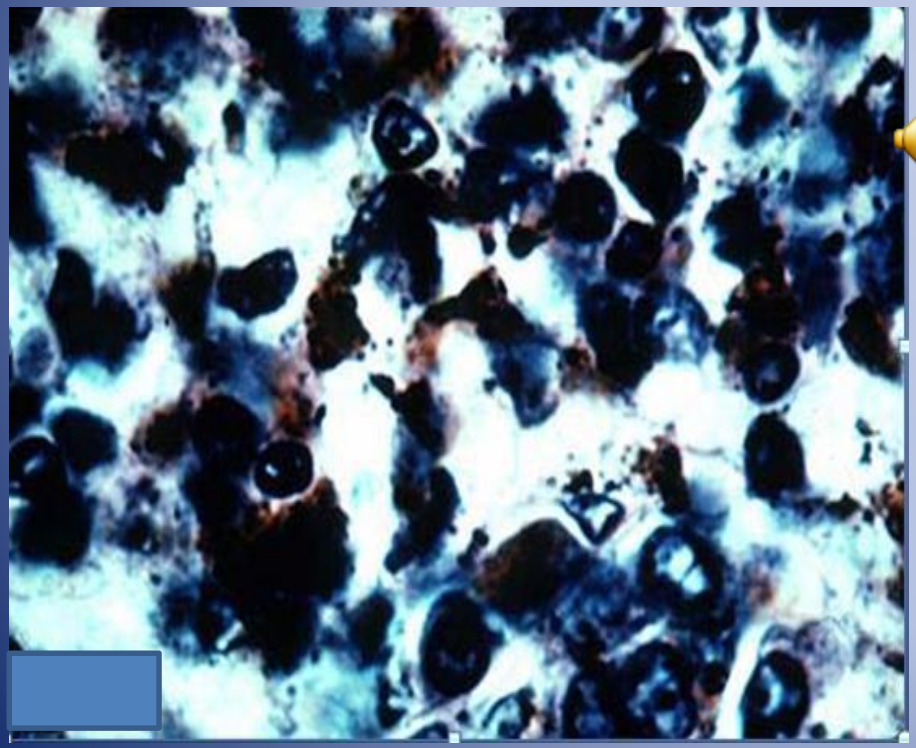
-du foie : cellule de KUPFFER.

-du poumon :cellule alvéolaire septale.

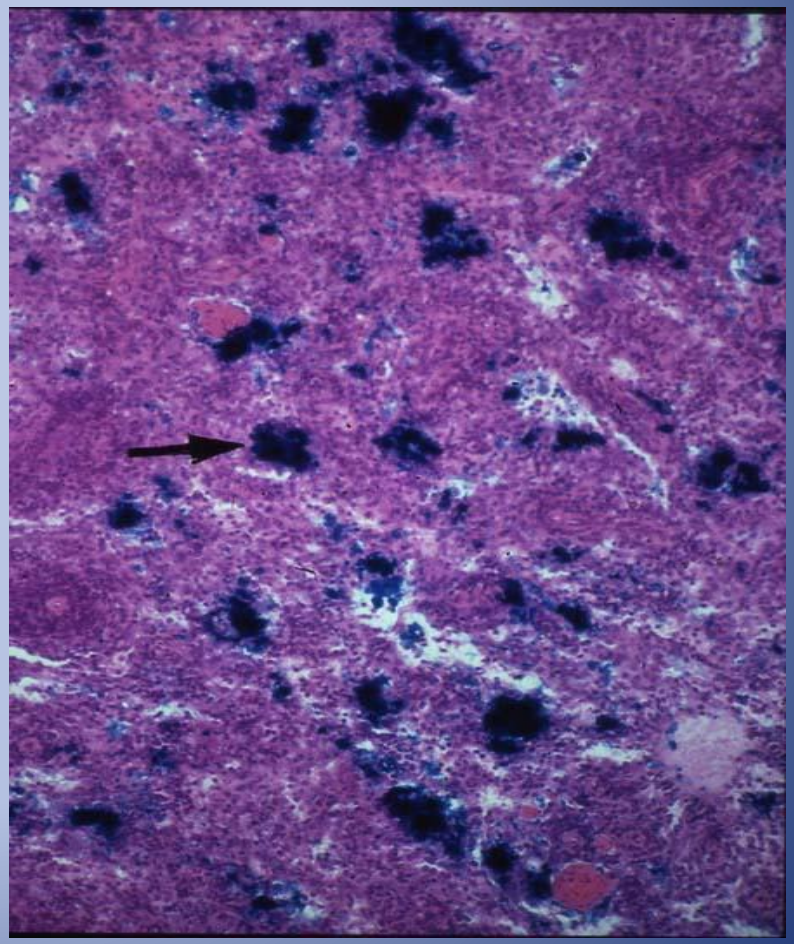
-de la peau :cellule de LANGERHANS de l'épiderme.

-de la névroglie : microgliocytes.

Les phagocytes spléniques (macrophages) chargés avec des particules jaunes brunâtres d'hémosidérine, ingérées pendant la destruction des globules rouges morts.

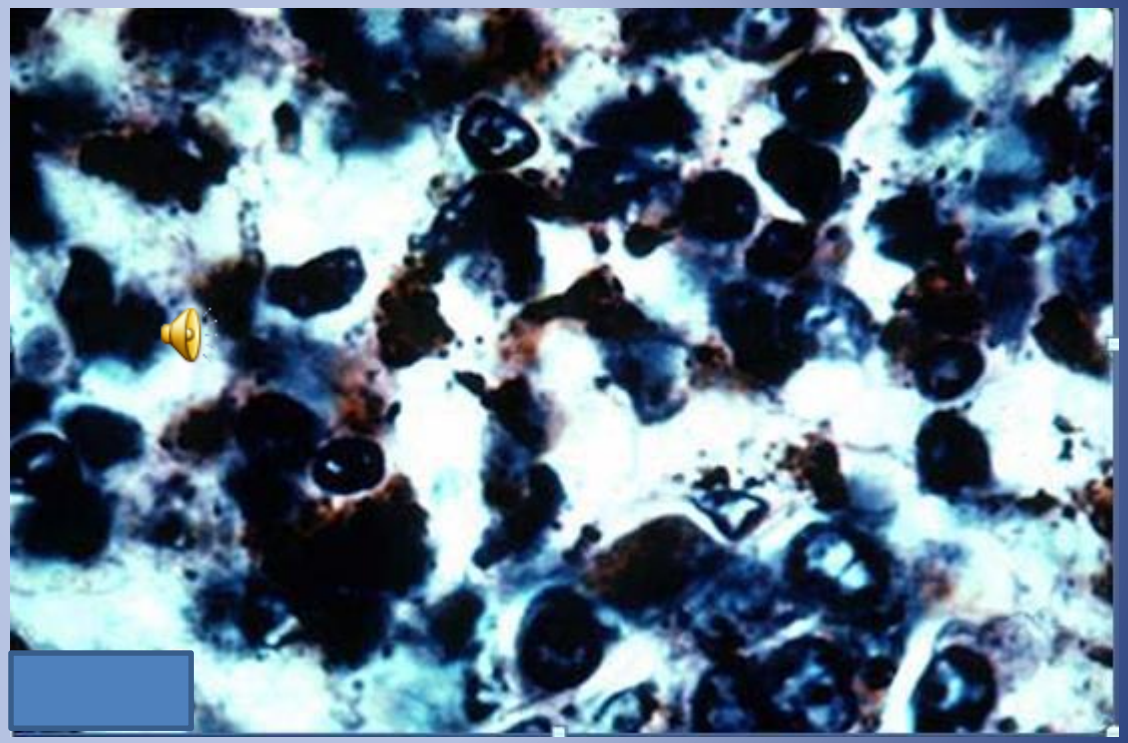


Hém**osidérine, présente dans les cellules macrophagiques de la rate est mise en évidence ici par une coloration de Perls**



- La rate filtre et « nettoie » le sang de la même manière que les ganglions lymphatiques filtrent la lymphe.

Les phagocytes spléniques (macrophages) chargés avec des particules jaunes brunâtres d'hémosidérine, ingérées pendant la destruction des globules rouges morts.



conclusion

- **-Organe hémolytique ou est assuré la destruction des hématies vieillies.**

-Organe lymphoïde assurant la reconnaissance et la capture d'ATG circulant dans le sang et déclenchant la différenciation des cellules immunocompétentes

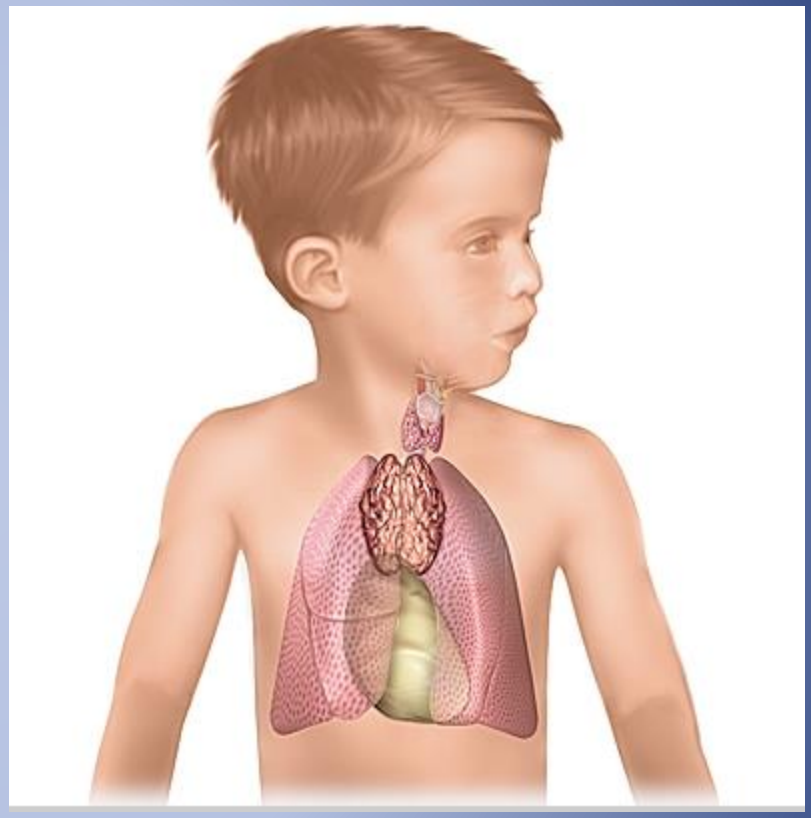
DR F BAIRI DR Y BOUDIAF

LABORATOIRE DE BIOLOGIE CELLULAIRE
HOPITAL NEFISSA HAMOUD

Le thymus

INTRODUCTION

Le thymus est un organe Lympho épithélial primaire (central) volumineux impair et médian situé dans la partie supérieure du médiastin antérieur



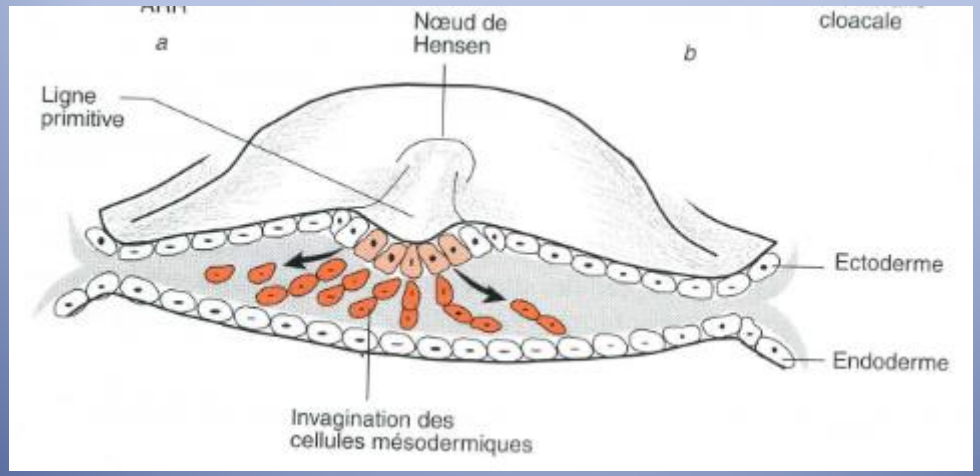
-10 à 15 g à la naissance, 30 à 40 g à la puberté puis involution progressive
-Constitué par deux lobes divisés en lobules incomplets
-Organe où les lymphocytes T immatures (prothymocytes) et naïfs issus de la moelle osseuse se différencient en lymphocytes matures.

Rappel embryologique

Le thymus a une double origine: entoblastique et mésenchymateuse

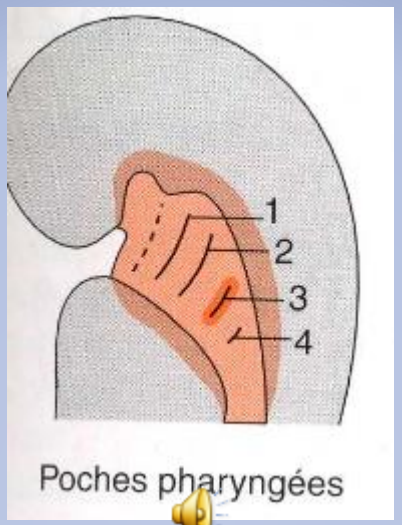
Endoderme → entoblaste → cellules réticulaires épithéliales de la trame du thymus

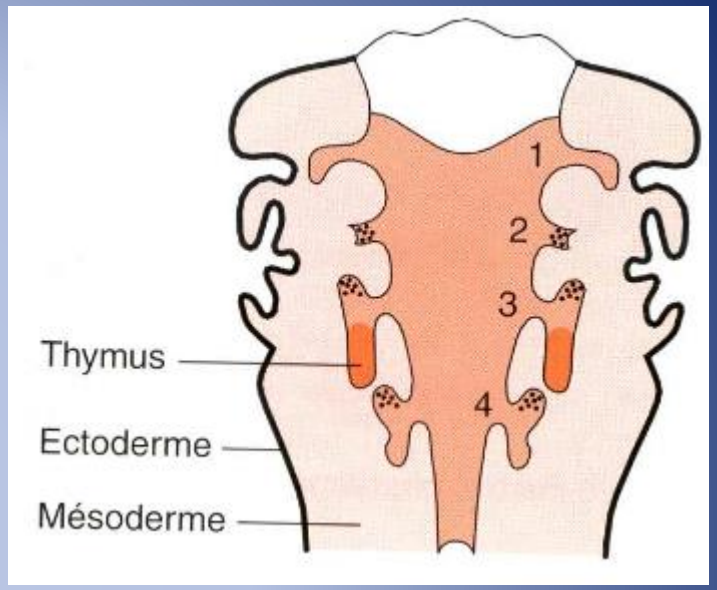
Mésoderme extra embryonnaire → mésenchyme → cellules souches pluripotentes à l'origine des cellules hématopoïétiques entre autre **les lymphocytes**



Le thymus

se développe vers la 5eme semaine à partir des 3eme et 4eme poche entoblastique.





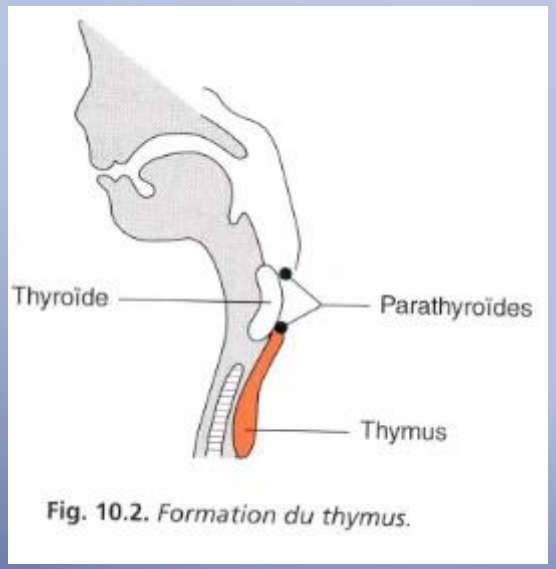
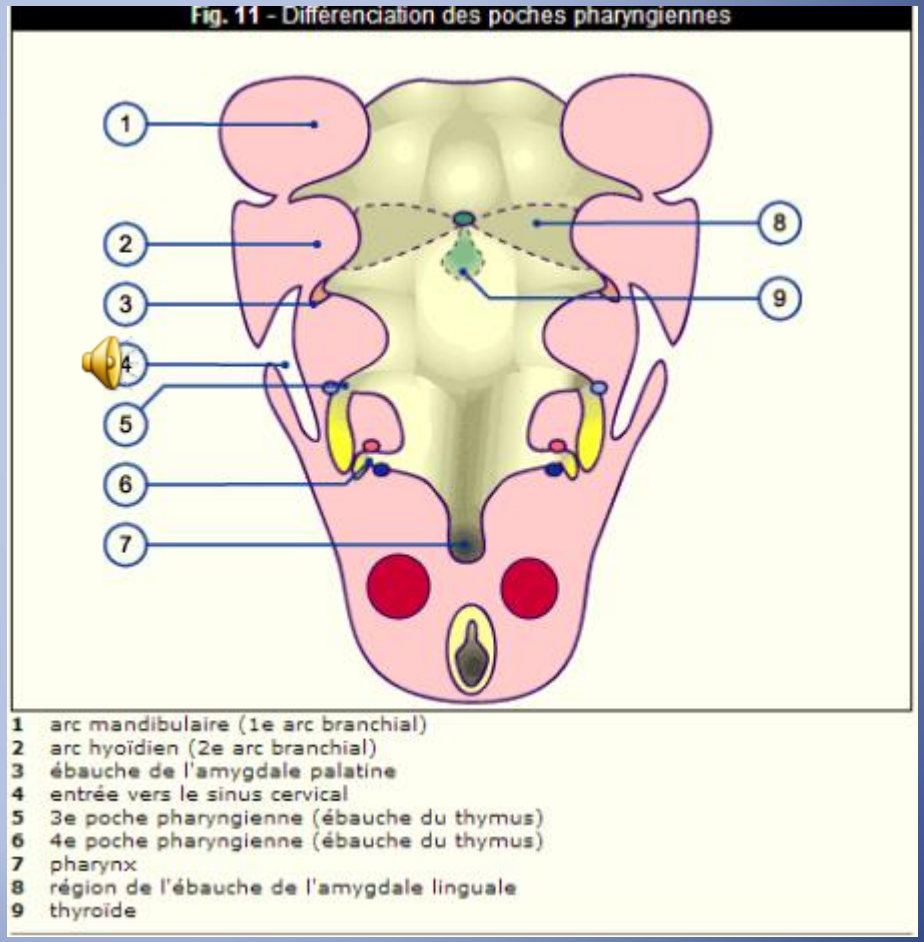


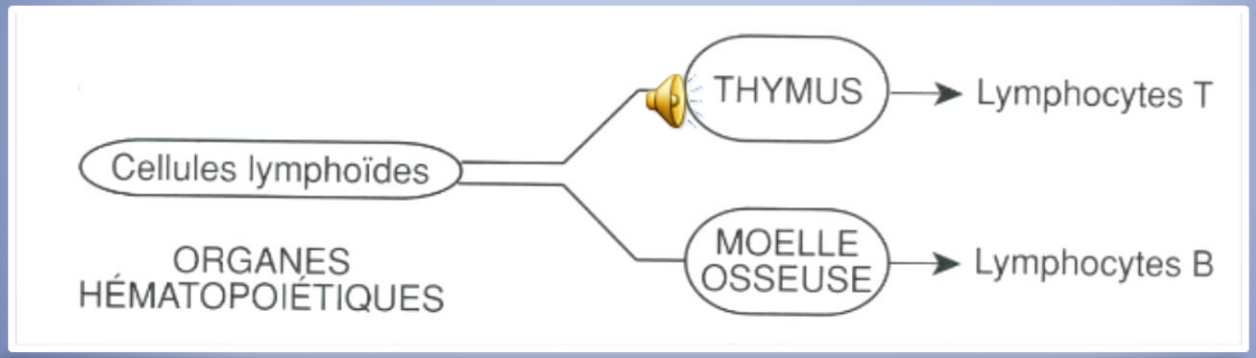
Fig. 10.2. *Formation du thymus.*

L’ébauche thymique

est pénétrée par le mésenchyme des arcs branchiaux qui la subdivise incomplètement en lobes et lobules et apportent les vaisseaux sanguins et reçoit aussi des cellules des crêtes neurales de la région céphalique.



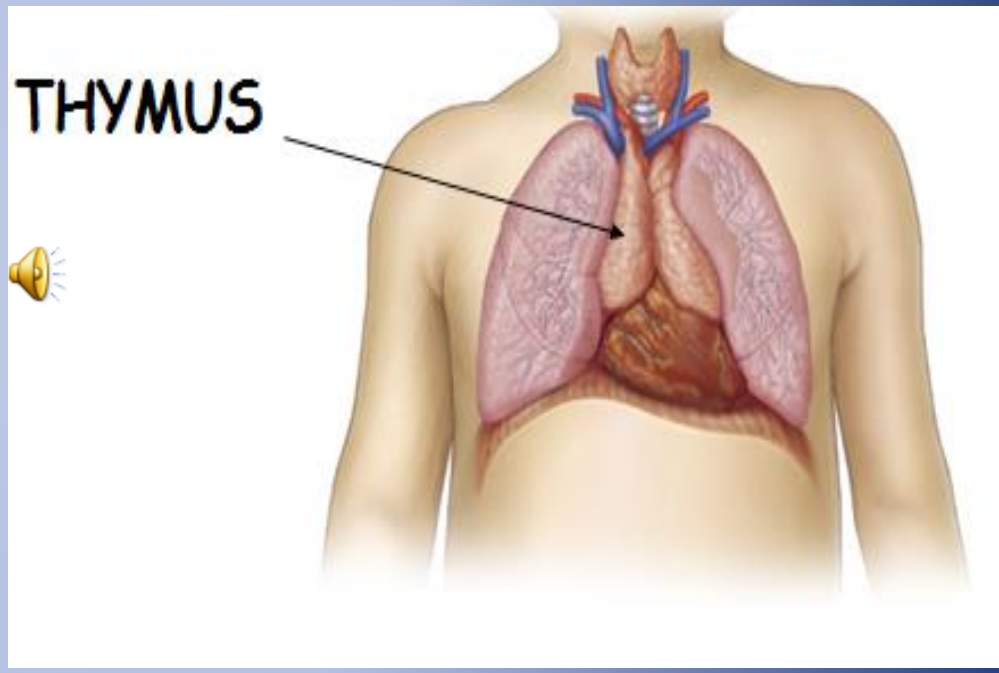
Les lymphocytes du thymus sont d'origine mésenchymateuse naissant dans la moelle et subissant leur différentiation dans le thymus.



Structure

- Chez le sujet jeune ,le thymus est formé de deux lobes
- Chaque lobe présente à décrire:

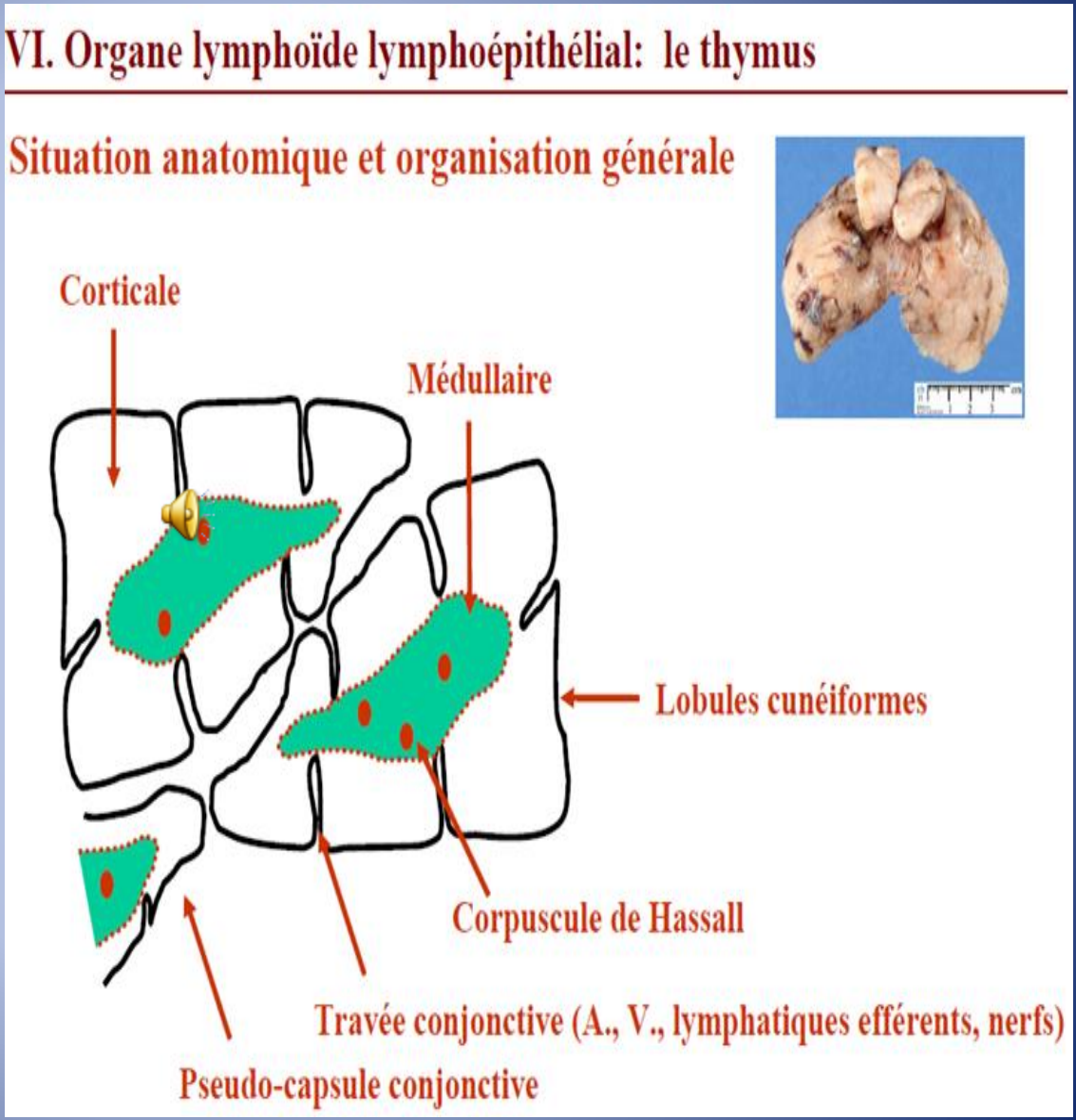
- Une capsule conjonctive
-une corticale
-une médullaire



Chaque lobe est divisé en lobules séparés par des cloisons polyédriques conjonctivo vasculaires interlobulaires

Et

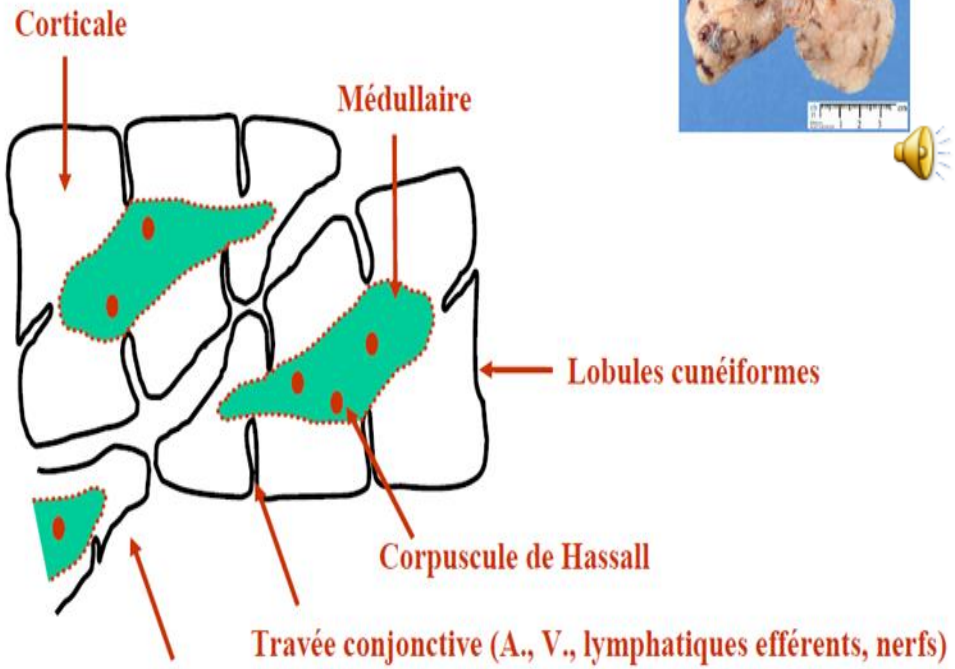
chaque lobule comporte une zone corticale et une zone médullaire



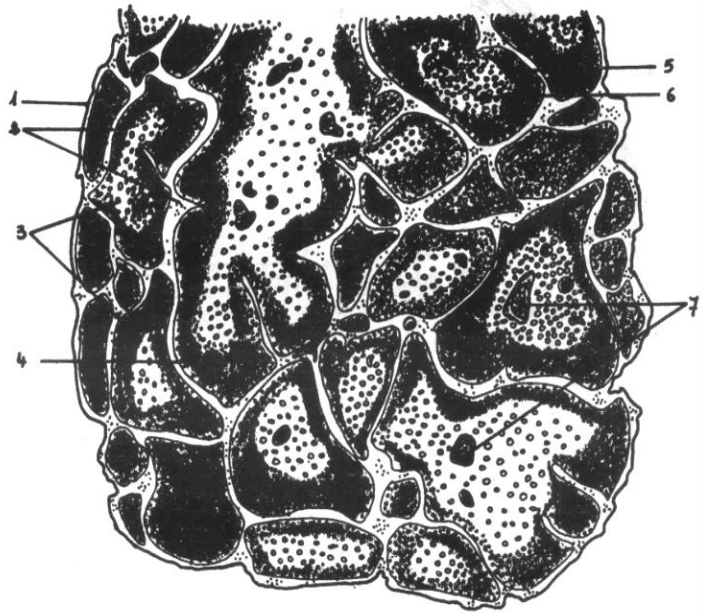
Chaque lobe est divisé en lobules séparés par des cloisons polyédriques conjonctivo vasculaires interlobulaires

VI. Organe lymphoïde lymphoépithélial: le thymus

Situation anatomique et organisation générale



SCHEMA 17 : THYMUS
COUPE LONGITUDINALE D'UN LOBE



1 - Capsule
2 - Travées interlobulaires
3 - Lobules
4 - Nodule
5 - Zone corticale
6 - Zone médullaire
7 - Corpuscules de HASSAL

27

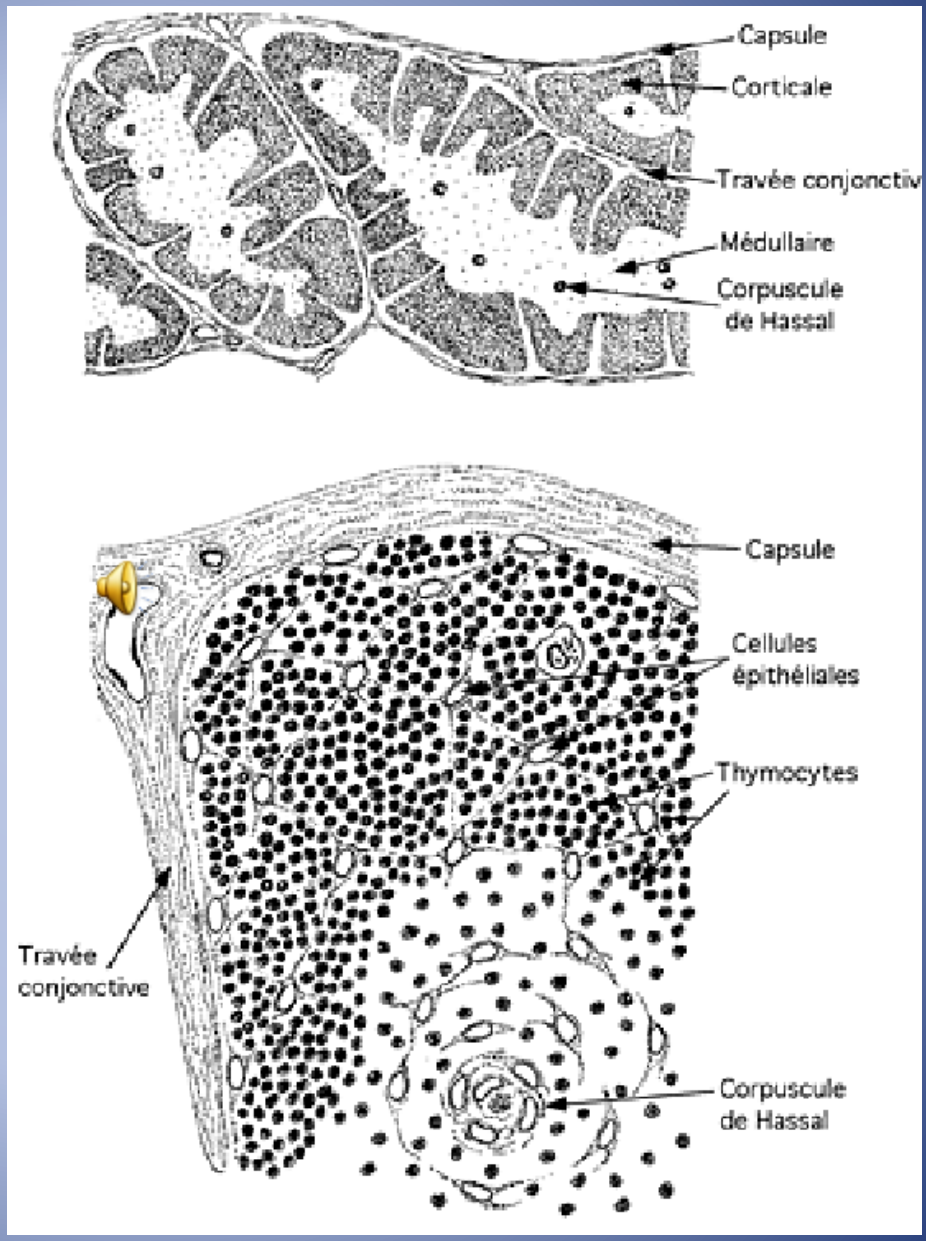
le lobule

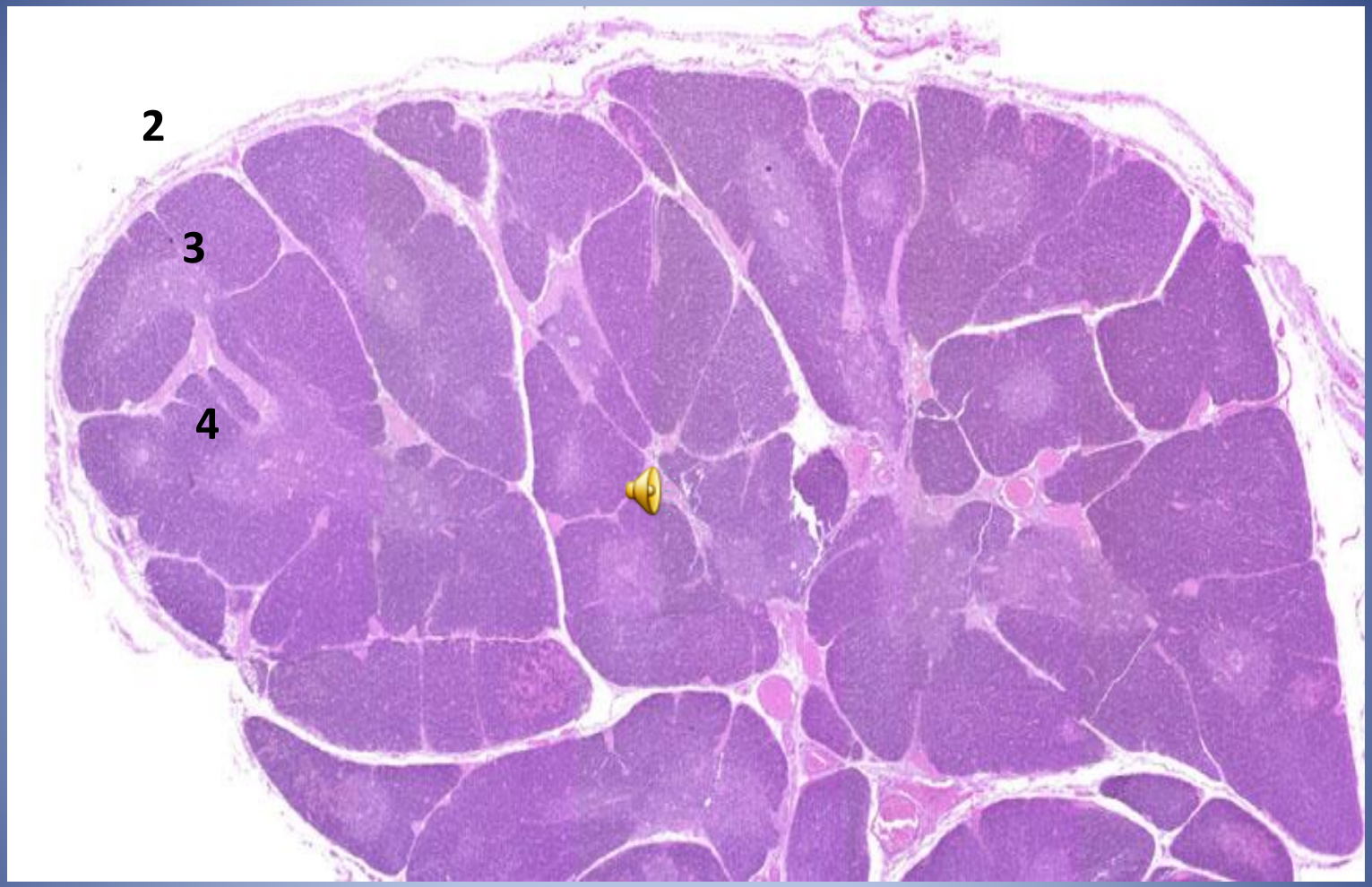
Entouré d'une mince capsule conjonctive comporte :

-une zone périphérique foncée ou **corticale** découpée par les travées intralobulaires en nodules

-une région centrale claire ou **médullaire** ,commune à tous les nodules et renfermant des formations particulières : les corpuscules de HASSAL.

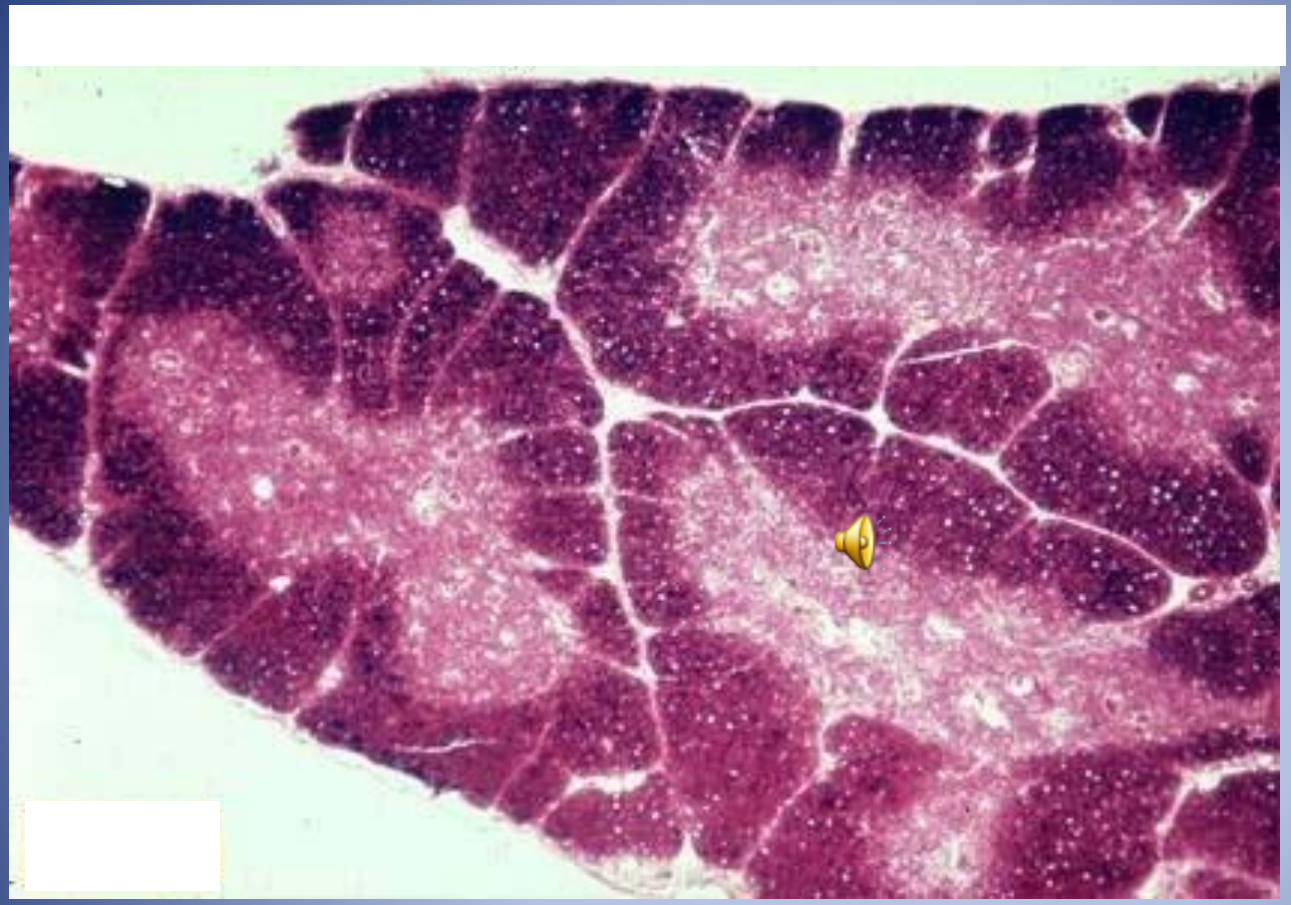
L'ensemble des lobules forme les 2 lobes anatomiques du thymus.



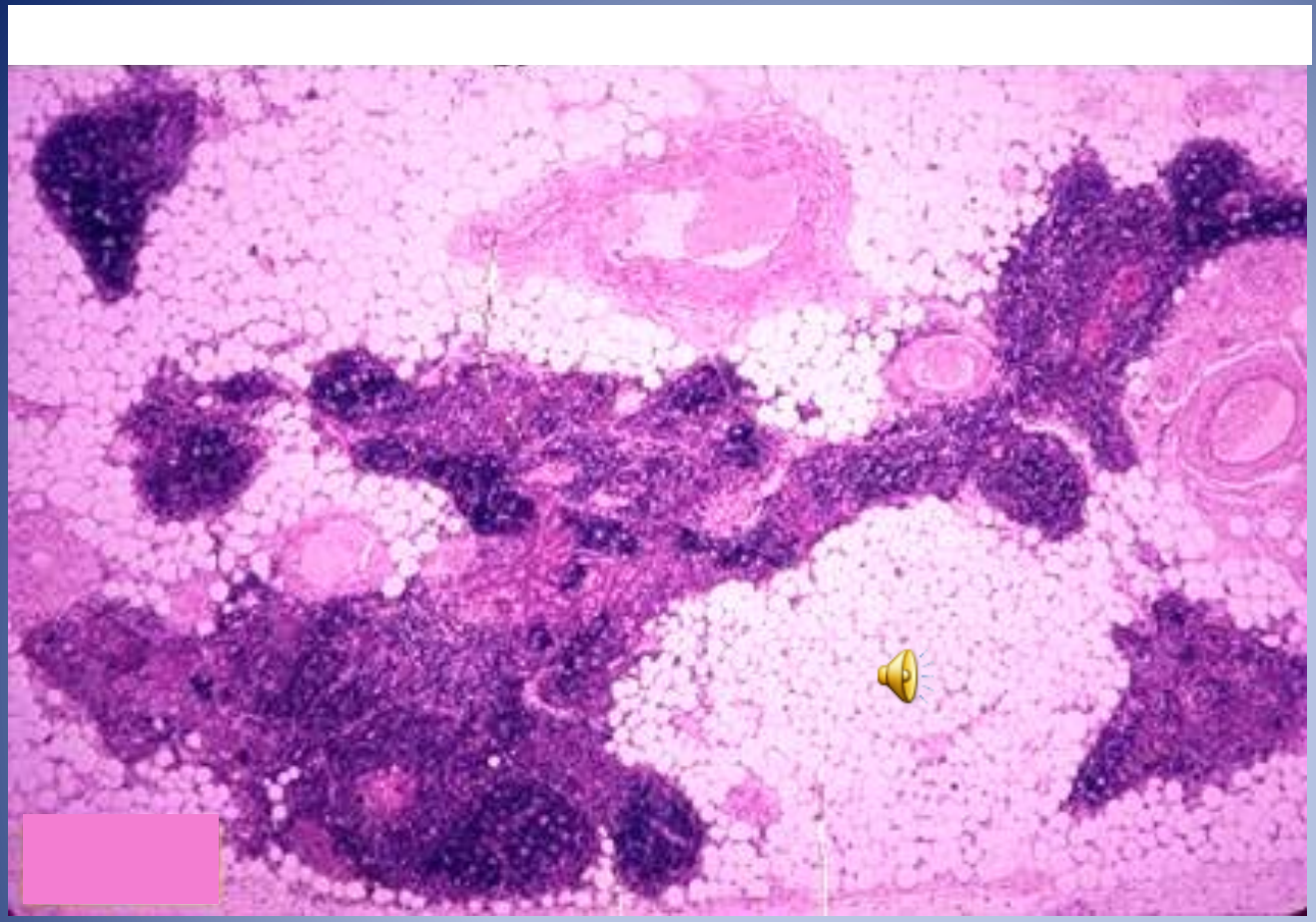


Vue d ’ensemble d’un thymus(MO-HES)
1-capsule, 2-cloison interlobulaire; 3-cortex; 4-médullaire

Thymus d’enfant ; vue d’ensemble



- Sa structure est lobulée. Dans chaque lobule il y a un cortex foncé et une médullaire pâle. Le thymus ne renferme aucun nodule arrondi ou centre germinatif dans le cortex, les lymphocytes sont agencés en masse diffuse.

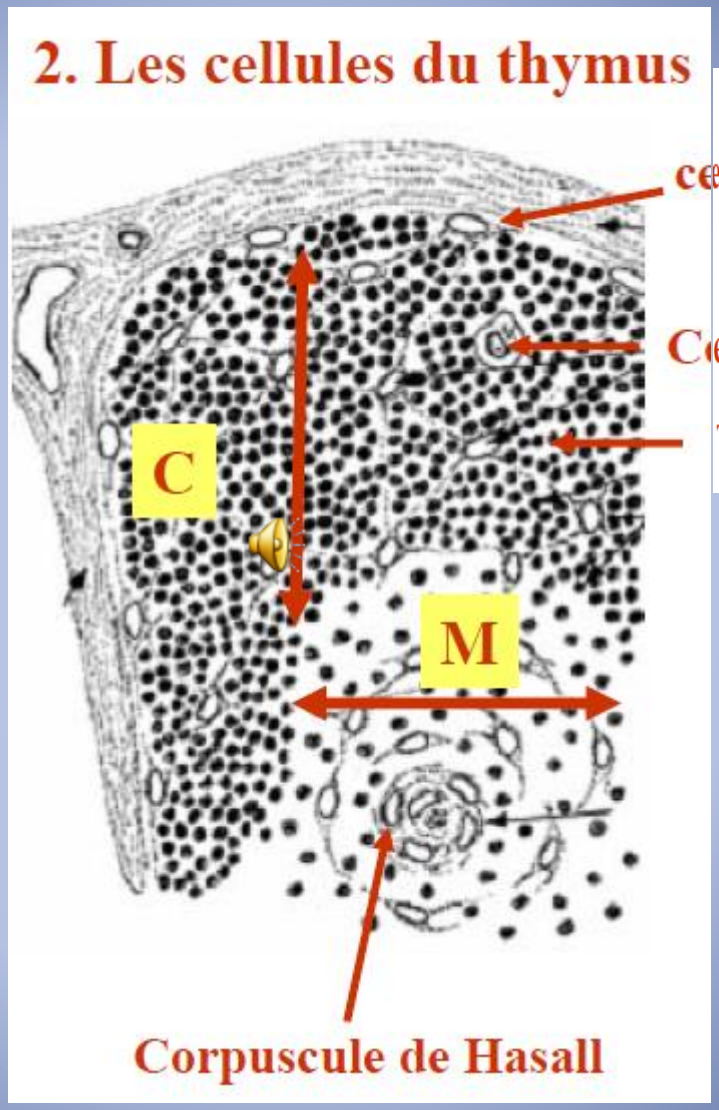


Thymus de personne adulte. Vue d'ensemble

- Le parenchyme est en grande partie remplacé par du tissu adipeux. On peut reconnaître des restes du tissu lymphoïde du thymus, les corpuscules de Hassall sont encore présents dans la médullaire.

Les cellules du thymus:

-les cellules épithéliales.
-les macrophages.
-les cellules dendritiques.
-les lymphocytes T.



En mo on observe:

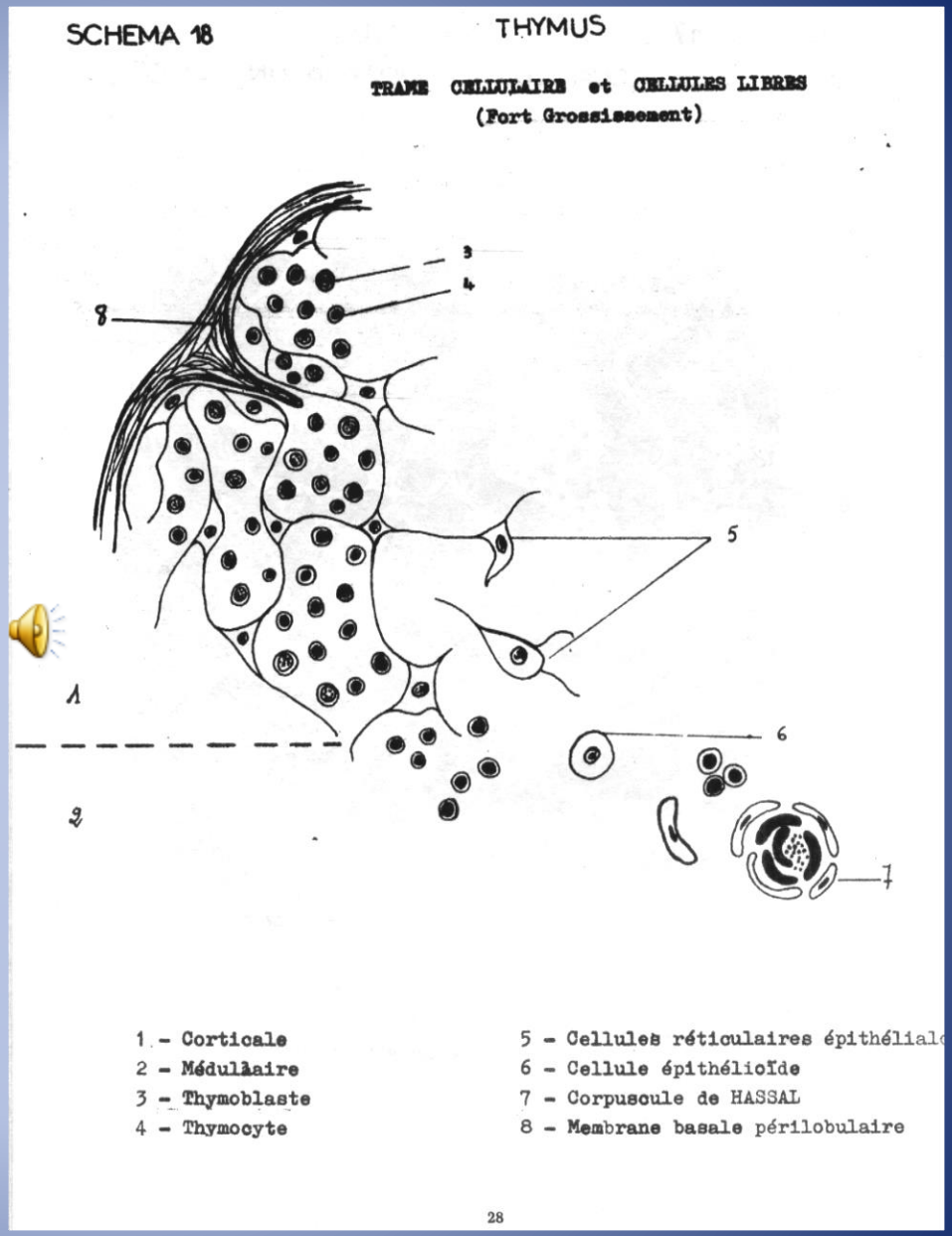
Une trame thymique formée par des cellules épithéliales d'aspect réticulaire (étoilées) formant le réticulum thymique plus apparent dans la médullaire .

Ces cellules sont de forme irrégulière et étoilées avec un noyau arrondi volumineux et nucléolé .

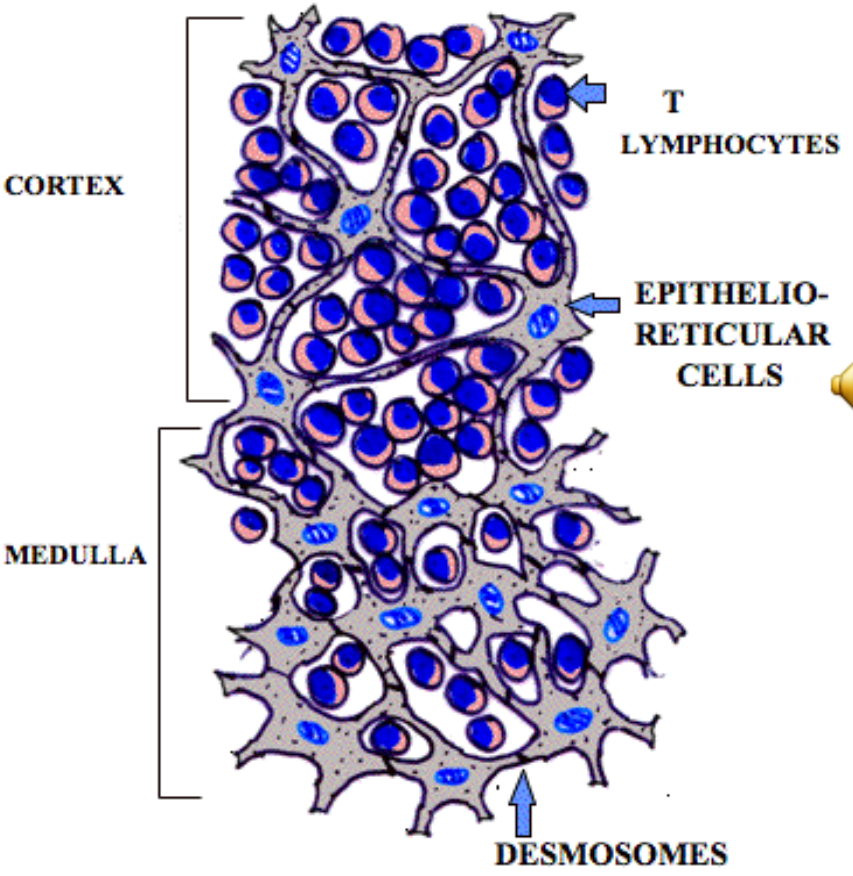
Certain des prolongement sont réunis à ceux des cellules voisines par des desmosomes

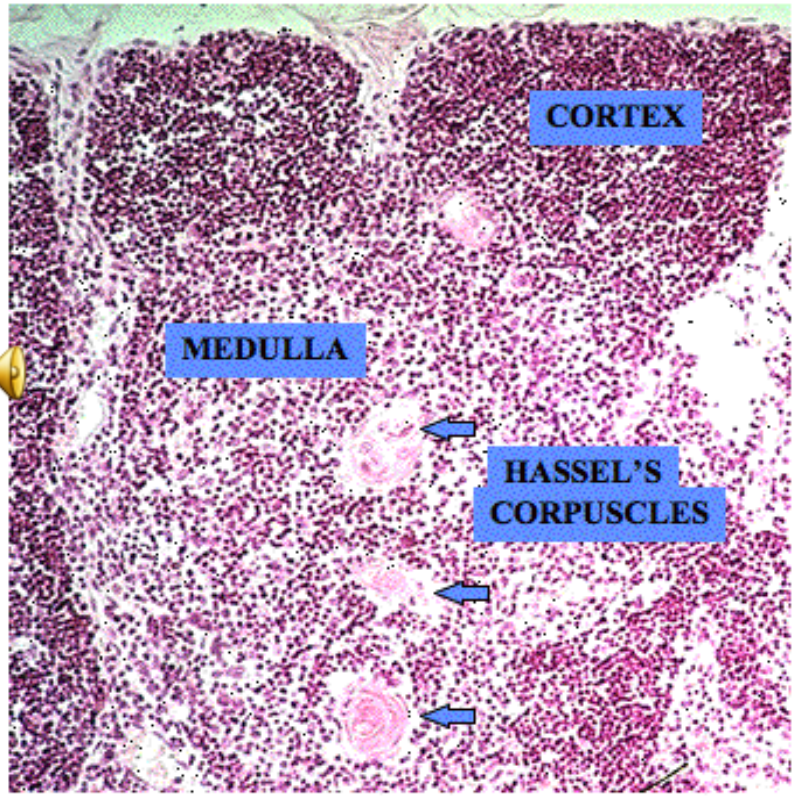
-D'autres forment des poches entourant des amas de lymphocytes d'où le terme de : « nurse cell ».

-Ces cellules s 'agencent dans la médullaire en bulbe d'oignons : corpuscule de HASSAL (amas cellulaires globuleux représentant l'étape finale d 'évolution des cellules réticulaires.

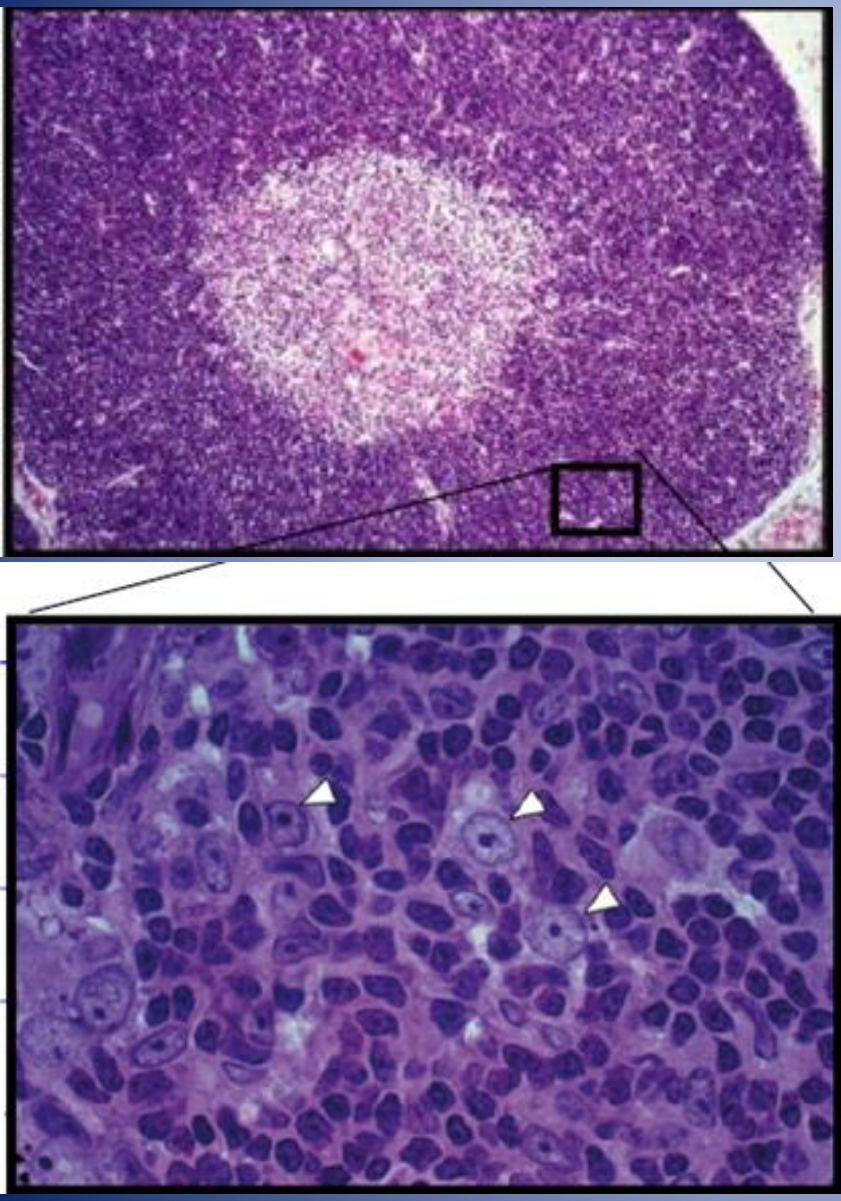


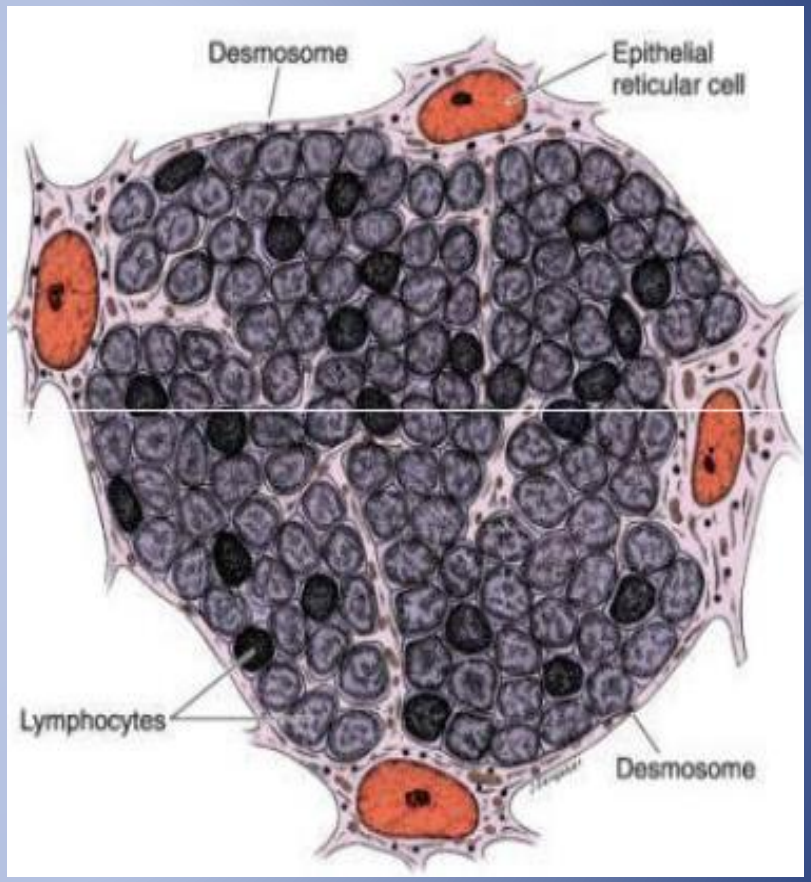
CYTORETICULUM



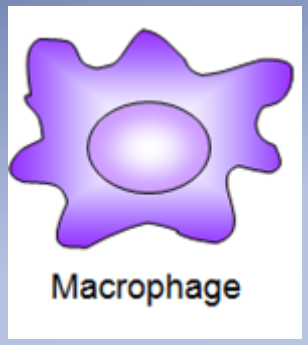


- LES CELLULES EPITHELIALES

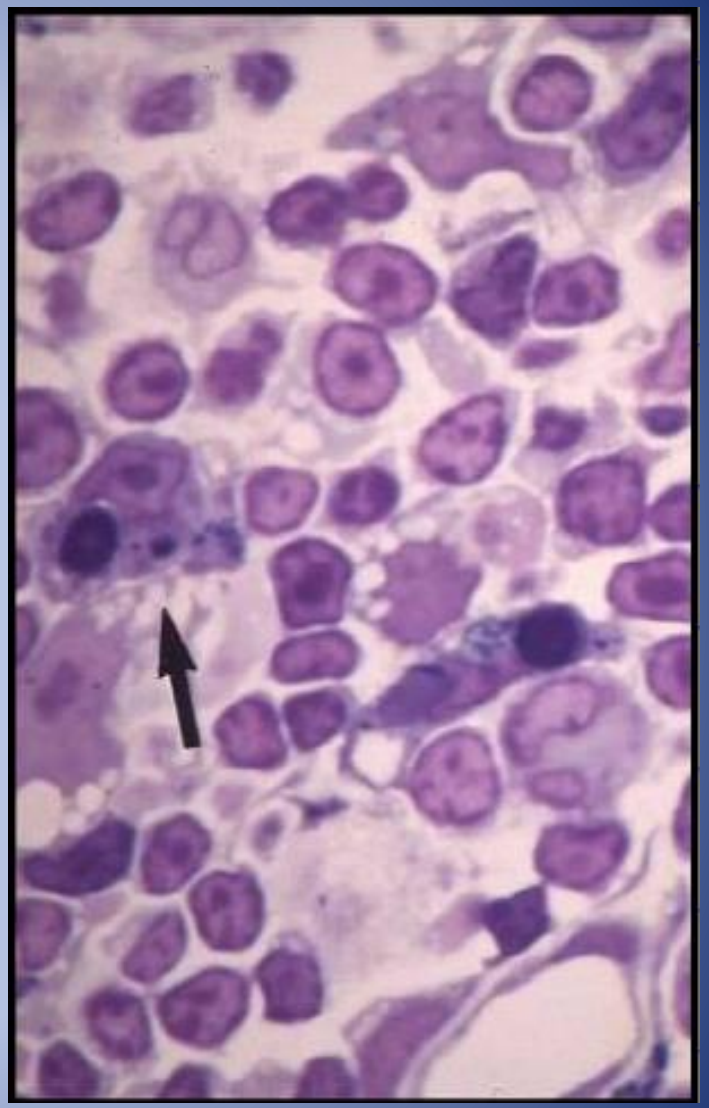




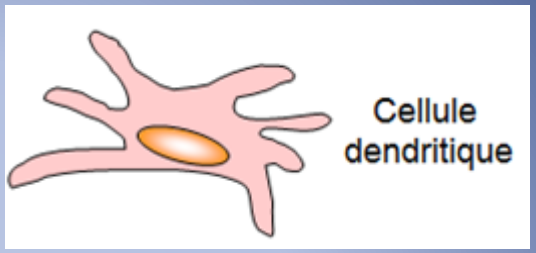
-Les macrophages :



situés dans le cortex sous capsulaire
Assurent la phagocytose des lymphocytes morts par apoptose



Les cellules dendritiques



d ’origine monocytoide
retrouvées dans tout le parenchyme thymique
Rôle présentatrices d’ATG .

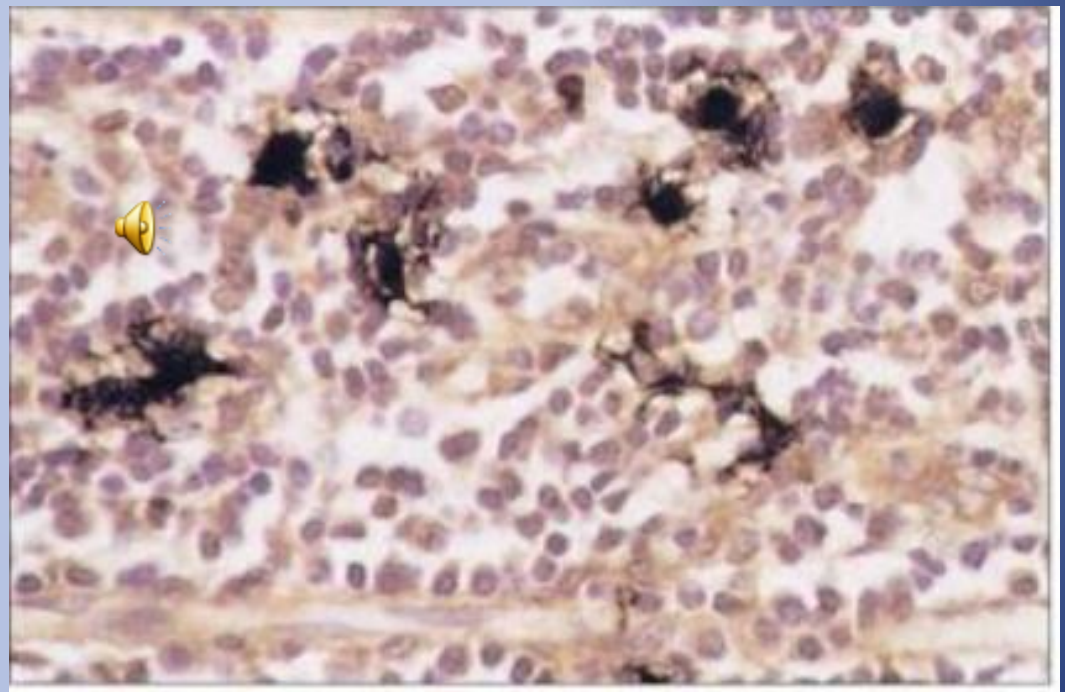


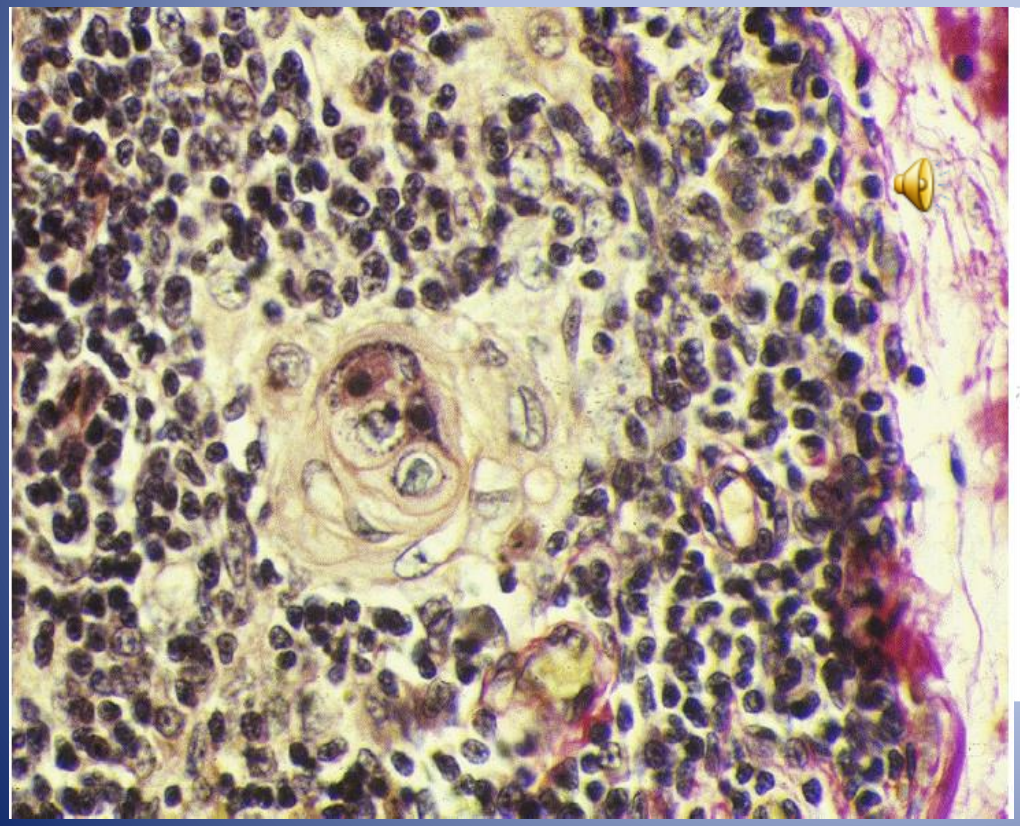
Fig. 8.6 Cellules dendritiques présentant l'antigène.

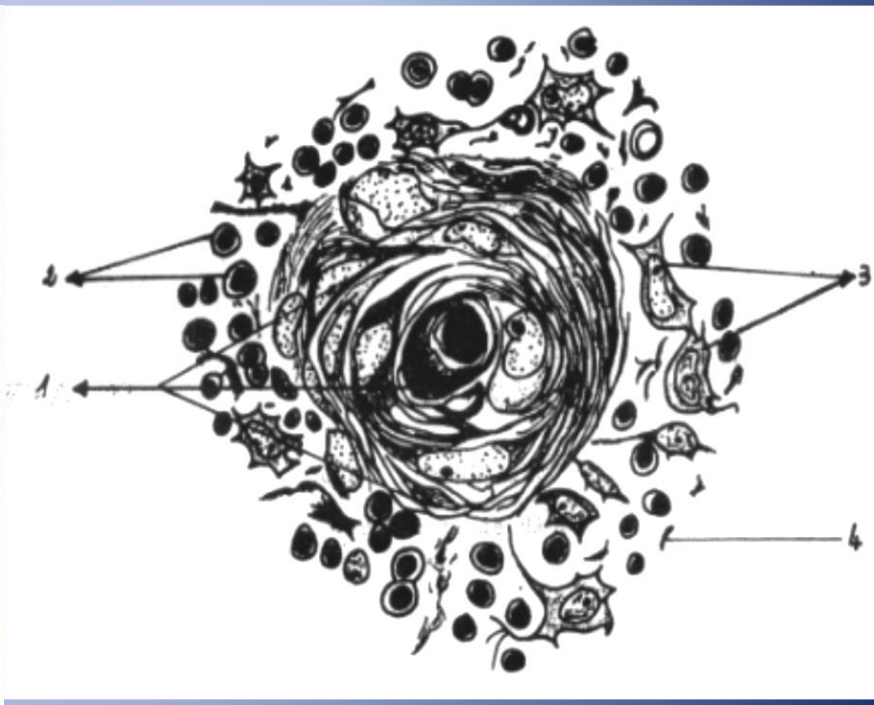
Les cellules réticulaires

Possèdent des grains de secrétions à l'origine des hormones thymiques qui jouent un rôle important dans la maturation des lymphocytes.

Le corpuscule de HASSAL

Est formé de la périphérie vers le centre par des cellules qui dégénèrent en 3 stades :
-cellules écailleuses nucléés .
-cellules aplaties à noyau pycnotique .
-cellules kératinisées.
Le centre du corpuscule est occupé par des débris cellulaires granuleux
-il est considéré comme le caveau de famille des cellules de la trame.

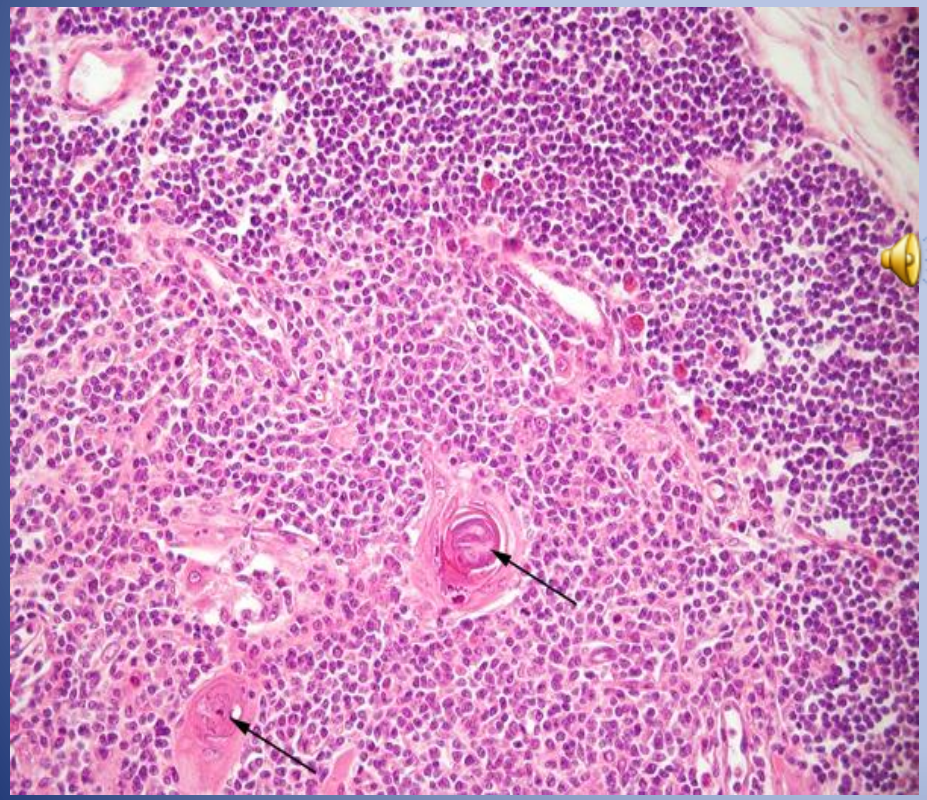




1 - CORPUSCULE DE HASSAL
2 - "Lymphocytes" thymiques ou Thymocytes
3 - Cellules réticulaires
4 - Fragments du reticulum cellulaire

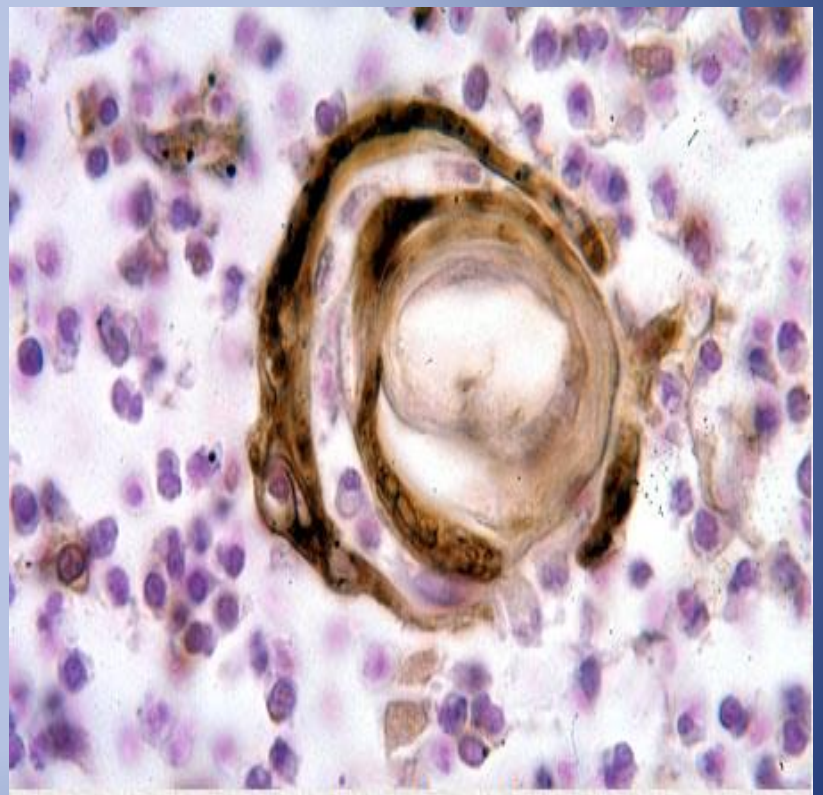
Thymus (médullaire)

Médullaire en MO à fort grossissement colorée par HE

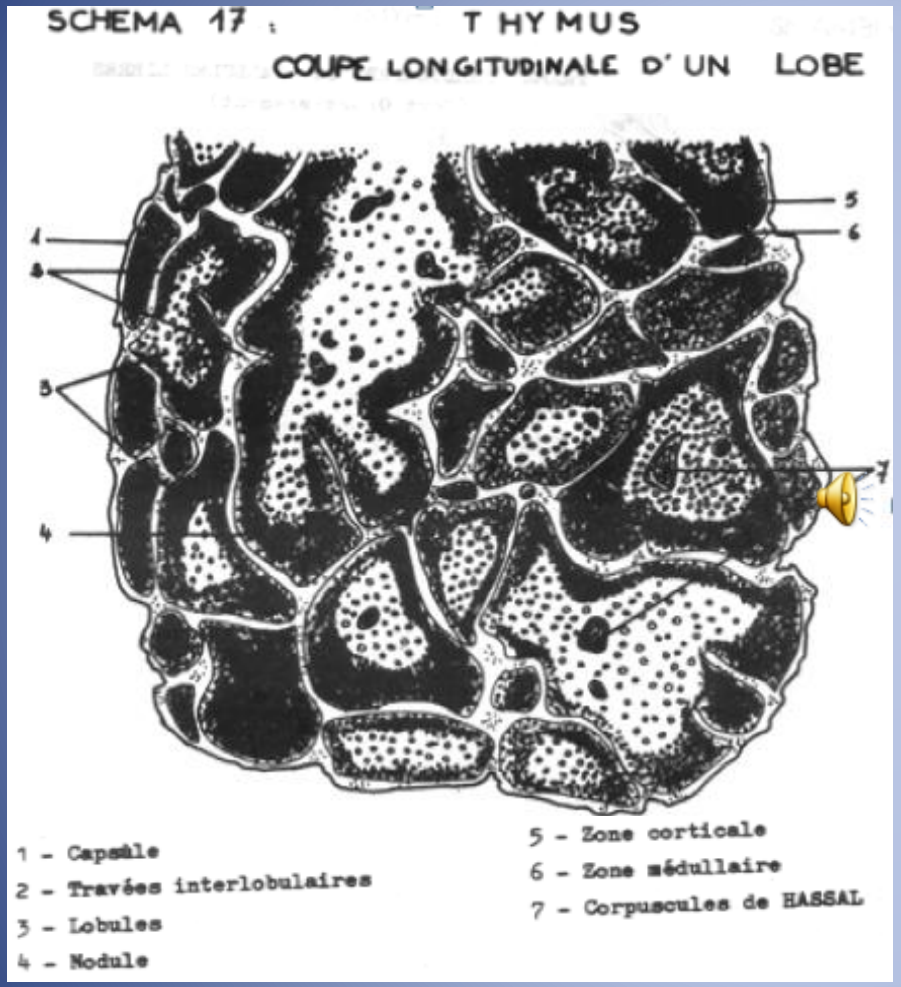


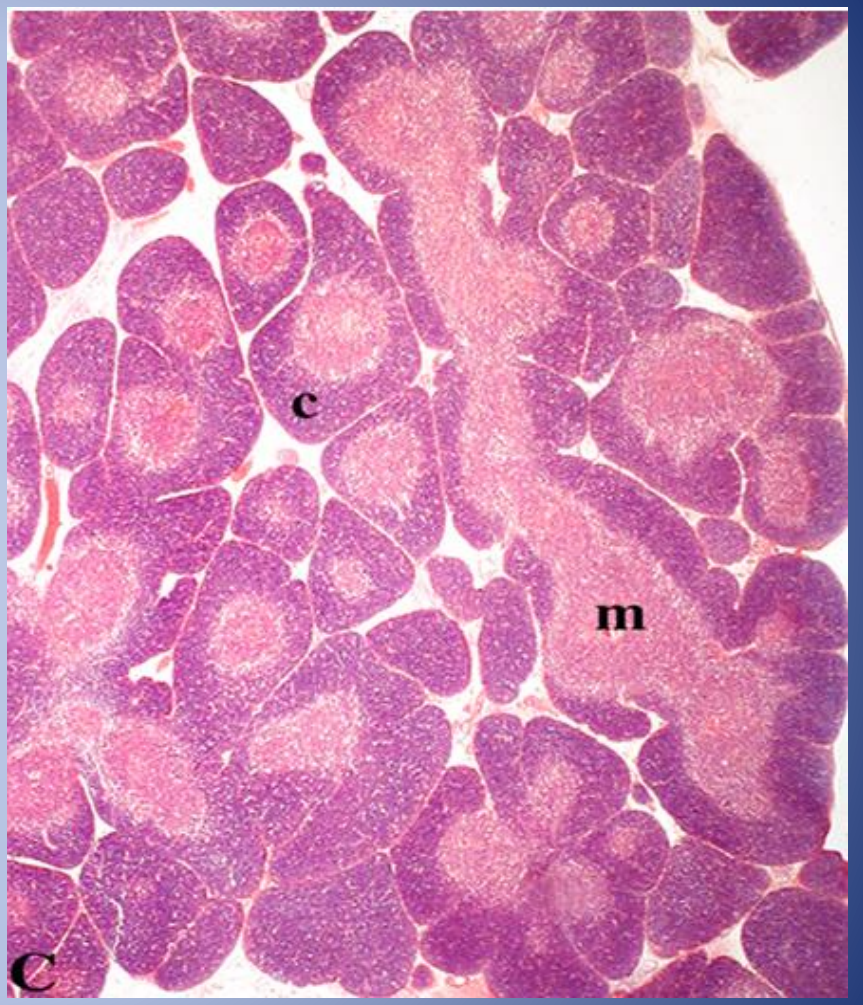
Corpuscule de Hassal: est une différenciation kératinisante des cellules épithéliales(production de la lymphopoietine, cimetière des épitheliocytes)

→



Corpuscule de Hassal ICC (Fg)
Mise en évidence par anticorps anti-cytokératine


SCHEMA 17 : THYMUS
COUPE LONGITUDINALE D'UN LOBE
1
2
3
4
5
6
7
1 - Capsule
2 - Travées interlobulaires
3 - Lobules
4 - Nodule
5 - Zone corticale
6 - Zone médullaire
7 - Corpuscules de HASSAL


c
m
c

Histophysiologie2

-le thymus assure la lymphopoïèse des cellules T.

-les cellules réticulaires épithéliales de la trame thymique assurent 3 fonctions essentielles :

-de soutien du parenchyme thymique.

-de sécrétion de plusieurs facteurs hormonaux agissant sur la lymphopoïèse dont la lymphopoietine qui induit la différentiation des cellules mères en lymphocytes T ou thymocytes et la maturation de ces derniers en cellules immunologiquement compétentes.

-rôle direct dans l 'immunité (rejet des greffes).

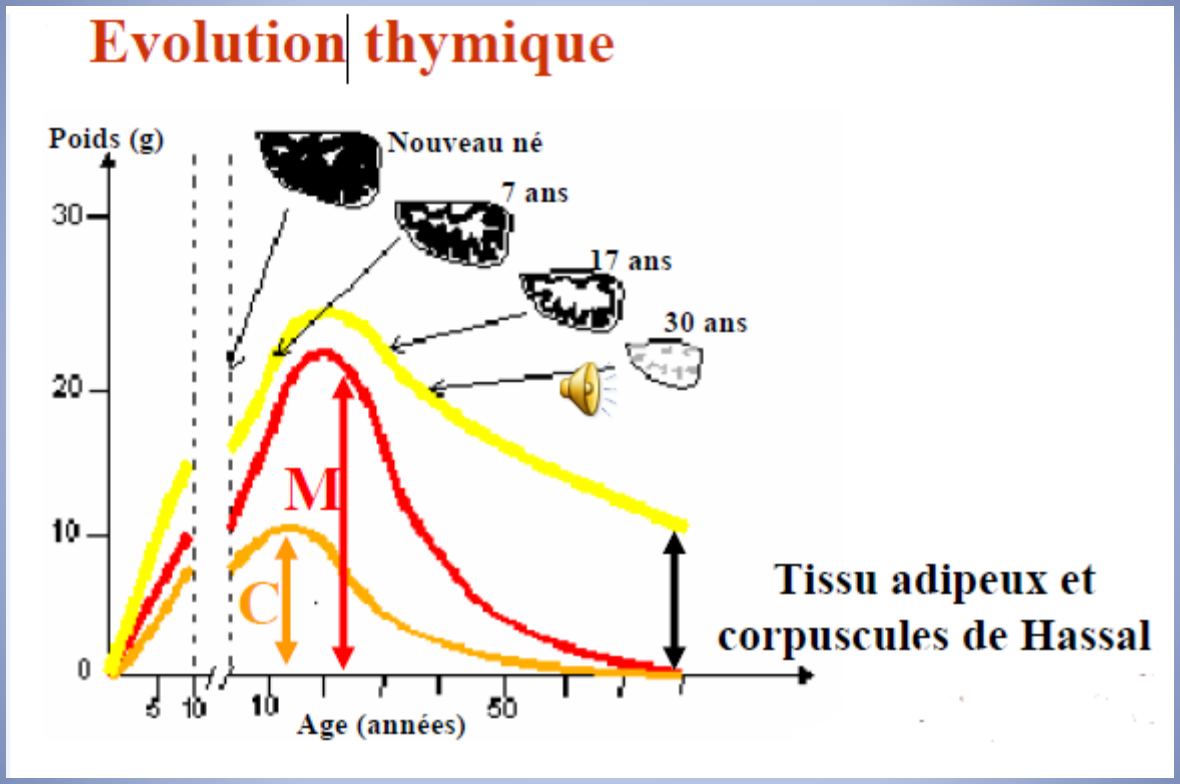
-rôle indirect dans l'immunité humorale(coopération avec les lympho B)

-En l'absence d'ATG les lympho T sont au repos et ont une courte durée de vie

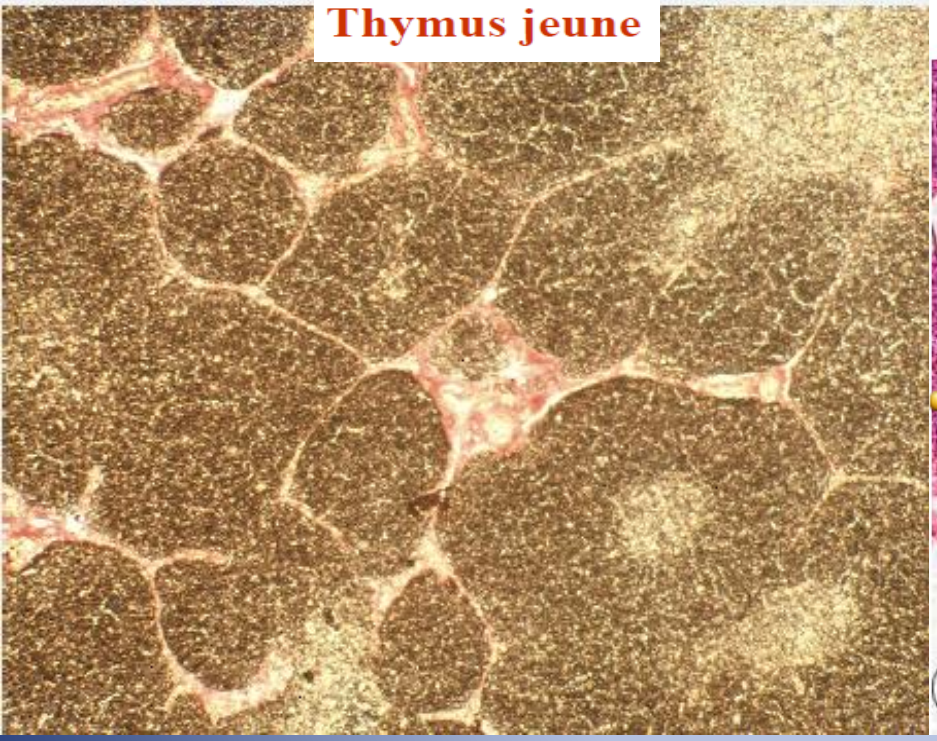
Hormones thymiques

Thymosine (TF5, α1, β4)	polypeptides	•Inducteur de différenciation des cellules T •Stimulant des fonctions immunes •Stimulent la production d'hormones (ACTH, GH, PRL, glucocorticoïdes, LH-RH) •Thymosine α1 prolonge la survie cancer du poumon (association radiothérapie)
Thymuline	Peptide 9 aa	Induit prolifération lymphocytaire Agit sur l'axe thyroïdien
Facteur Thymique humoral	polypeptide	Induit réaction du greffon contre l'hôte
Thymopoïetine	polypeptide	Agit sur la transmission neuromusculaire

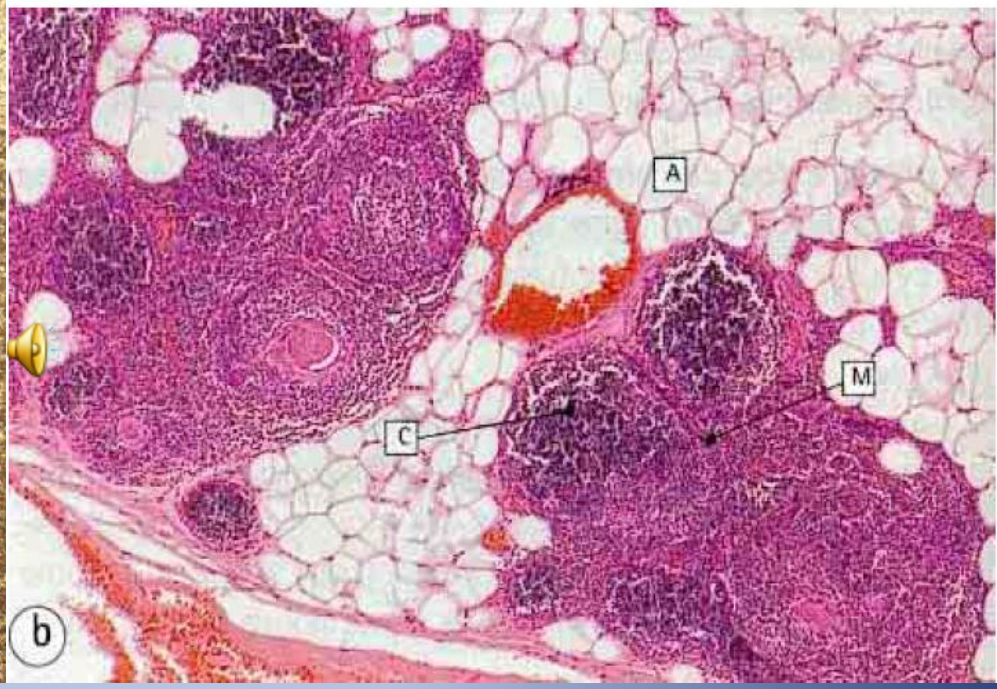
Evolution thymique



Thymus jeune



Thymus adulte



conclusion

- Le thymus est constitué de cellules :lymphoïdes ,épithéliales ;macrophages et cellules dendritiques permettant la maturation des thymocytes.

- Le thymus a pour fonction d’assurer le développement et la maturation des lymphocytes T.